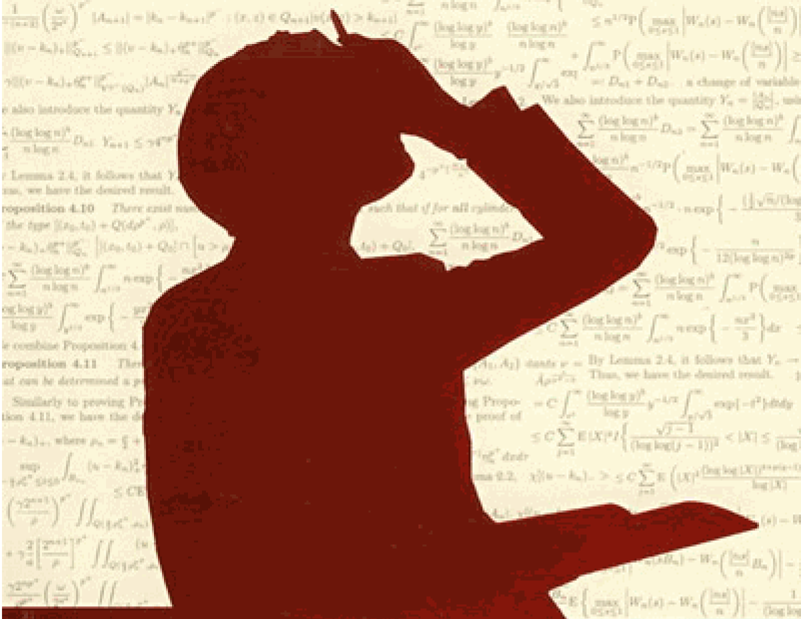


精神的圣徒　别样的人生

The Saints in Spirit The Life in Colours

——60位中国数学家成长的历程

—60 Chinese Mathematicians' Growing Experience

刘培杰　主编

哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

HIT 数学大师 系列

精神的圣徒　别样的人生

——60位中国数学家成长的历程

The Saints in Spirit
The Life in Colours
—60 Chinese Mathematicians'
Growing Experience

刘培杰　主编

哈尔滨工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

精神的圣徒 别样的人生:60位中国数学家成长的历程/刘培杰主编.—哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2008.7

ISBN 978-7-5603-2496-8

Ⅰ.精… Ⅱ.刘… Ⅲ.数学家-生平事迹-中国
Ⅳ.K826.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第039732号

策划编辑 刘培杰
责任编辑 杨明蕾
封面设计 卞秉利
出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社　　址 哈尔滨市南岗区复华四道街10号 邮编150006
传　　真 0451-86414749
网　　址 http://hitpress.hit.edu.cn
印　　刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂
开　　本 787mm×1092mm 1/16 印张30.75 字数585千字
版　　次 2008年9月第1版 2008年9月第1次印刷
书　　号 ISBN 978-7-5603-2496-8
印　　数 1~4 000册
定　　价 48.00元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

⊙前 言

数学——一项特殊的事业

F.Waismann说：形式化的数学可以与游戏相比较。例如符号对应于象棋子，一个公式对应于棋盘上棋子的一个布局，推断方法对应于走棋规则，而证明则对应着从初始棋局到某个确定布局的一系列着棋。

美国密歇根大学数学系教授季理真说：数学是丰富而美丽的，无论内在还是外表都是多姿多彩的。这种美不仅仅体现在数学各分支或者数学与物理等学科间意想不到的联系，也来自于数学在科学技术中方方面面的巨大应用。创造数学的人，我们姑且称之为“数学人”，他们和普通人在素养、情感上并无差别，也过着同样丰富多彩的生活。数学是很深奥的，甚至对具有极高造诣的数学大师来说也不例外，在我们所看到的连贯的理论和优美的定理背后，浸透着数学家艰辛的汗水和痛苦的尝试，当然也有最终解决问题时的开怀大笑和幸福的满足。

但数学并不是游戏，数学家也不是棋手。

霍格本说：倘若数学是一种游戏，则没有任何理由可以说明为什么人们应该玩这种游戏，如果他们并不想玩的话。拿足球来说，它是属于那些没有它也照样能过日子的娱乐。

有别于其他科学，数学通过一系列连续的抽象得到发展。为了避免错误，数学家被迫去发现孤立问题的本质和所思考的实体的关系。如果走向极端，这个过程就会如一个笑话所说的那样：数学家是既不知道他所谈论的又不知道他所谈论的是否存在的科学家。数学活动和人类的其他类型活动一样，需要找到一个有价值的平衡点；正确思维无疑很重要，但是提炼出正确的问题更重要，数学是国际上的一项公共财产，它是属于所有国家的共同体，像科学一样，一个人心中的科学的形象可能与另外一个人的完全不同，但对整个大众而言，可以回到柏拉图的观点，将科学描述为能带来双重利益的活动；科学作为纯粹的思维工具可以帮助精神发现真理，作为一种力量可以为更有效的活动提供工具。在《理想国》(Republic)第七卷中，苏格拉底(Socrates)向格拉康(Glaucon)解释为什么理想国中年轻的统治者应该学习数学："因此，这类知识就是我们所要寻求的，它具有军事上和哲学上的双重用途；因为军人必须学习数学的艺术，否则他将不懂得如何部署军队；哲学家也应该学习它，因为他们必须脱离客观世界以把握真实的存在……这是将灵魂从变化世界转向真理和存在的最捷之径。"([美]杰拉尔德 霍尔顿.爱因斯坦，历史与其他激情.刘鹏，杜严勇，译.南京：南京大学出版社，2006:40-41)

上世纪 90 年代初的清华大学，曾任外语系副主任的孙复初教授让大三学生用英语翻译"画一条直线，平行于 *AB* 边，垂直于 *CD* 边且与 *CD* 边相交于 *O* 点"，全班竟无一人胜任(2006 年 5 月中国青年报，网易 2006-05-29)，这说明当时中国最高学府的骄子们数学素养实在可怜。看看名人的例子或许会有一点震惊，阿里巴巴掌门人马云第一次高考的数学成绩甚至考了 1 分，中考数学得了 31 分，而高中毕业第二次考大学数学得了 21 分。(杨艾祥.马云再创造.北京：中国发展出版社，2008:3)遥想 17、18 世纪的美国也是如此，当时美国教育是深受英国影响的，英国人办教育的目的是要培养绅士与教士，他们当然需要数学，但那是为了心智及逻辑的训练，所以层次不高，1820 年以前，在大学所教的数学只有算术，简单的代数，没有证明的欧氏几何学，还有一点点的测量、三角及锥线，而且纵使是较高等的数学，其教法无非就是要学生强记。1830 年，耶鲁大学学生还因不满数学的教法而罢课——称为"锥线暴动"。

对于学习数学有人会很功利地讲：学了数学的并没有马上变得聪明，而没学数学的也没有变得愚笨，对于这个疑问，或许正确的回答应该是：学数学者智虽未至，愚已远离，而没学数学者愚虽未至，智已远离。这个回答可能会使那些不坚定分子心理上稍有平衡，但对于那些追随数学的狂热分子来说，热爱是不需要理由的。

丘成桐先生说：数学既可以实用，亦独立为一至为美丽的学科，习题可以重视实用，但绝对要讨论看来无用但美丽的工作，重要的数学的发展可以从实用而形成，也可以追求纯美而成功，要注意的是：所有重要的实用数学都建基在纯美的数学上，此

外,数学家和数学是分不开的,而多谈数学历史和数学家的经历,会对培养学生的兴趣有极大的帮助。

但在我国的教育史上对数学甚至是整个自然科学重视是不够的,我们对文学、艺术重视有加,比如潘光旦早在1948年就指出:所谓普通教育的学程与题材,适量的自然科学与社会科学而外,应特别注重人文学科,如文学、哲学、历史以及艺术、音乐。人性是什么,比较完整与健全的人格是什么,应如何发展,近代的学术还不能告诉我们,甚至于一向因为外骛太多,根本上没有作郑重的探究;我们要在这方面有所了解,有所取法,势不能不就见于蕴藉的人类经验的累积,作一番搜检的努力,这是相当吃力的,但舍此并无其他途径。(潘光旦.新路,1(10):1948)

这种对数学的不重视即使在美国也是如此。据统计,在现在的美国人中,能学到一点超过18世纪数学知识的,还不到百分之一,这与数学所取得的巨大成就形成强烈对比。不过这样一来反倒增加了数学家在人们心目中的神秘色彩。正如A.Pringesheim所说:数学家已经智慧地创造了一个理想的世界。除了懂得这个世界的数学家以外,任何人对它连最淡薄的概念也没有。

所以,从某种程度上说,在抽象的世界里数学家是"超人",1835年19世纪最有影响力的比利时统计学家阿道夫·凯特勒(Adolphe Quetelet,1796—1874)在他著名的《论人类》一书中正式提出了"平均人"(l'homme moyen)的概念,所谓"平均人"就是运用统计方法计算出自身各种性质标志的综合平均值,凯特勒说:"我在这里所观察的人,在社会中,犹如物体的重心一样,他是一个平均数,各个社会成员都围绕它摆动不定。"我们所感兴趣的是那些远远超过平均值的智力精英。

畸人——一类特殊的人群

陈省身说:希望社会能认识到中国成为数学大国是民族的光荣,而予以鼓励和支持。例如,不要把数学家看成"怪人"。中国没有牛顿、高斯这样伟大的数学家是社会的、经济的现象。中国的大数学家,如刘徽、祖冲之、李治等都生逢乱世。我想治世时聪敏人都去求功名做官了。这种情形现在并没有改变,要提倡数学,必须给数学家适当的社会地位和待遇(陈省身.怎样把中国建为数学大国.数学传播,1990,14(4))。

其实在历史上数学家的地位一直不高,我们只需回顾一下欧洲历史上的中世纪,这段时间通常指5世纪西罗马帝国的灭亡到15世纪文艺复兴的开始,前后大约1 000年之久,这一段是欧洲的封建社会时期,其间的5世纪中叶至11世纪称为欧洲的黑暗时期,那时人们将数学与占星术混为一谈。

4世纪罗马皇帝法典中就有一条"任何人不要向占星士和数学家请教"的法条。

6世纪的查士丁尼法典中也有"关于凶犯、数学家和类似的人"的一条法律,数学

家地位之低可见一斑。

也正因如此，欧洲成为基督教神学权威和经院哲学的教条思想的一统天下，导致了欧洲的科学技术停滞不前，生产墨守成规，其当时的数学水平很难说已经超过公元前6世纪的埃及。

不仅如此，即使在市场经济高度发达的社会里数学家的地位也很难高企。这是由数学家所从事的研究性质决定的。

一切学问，一旦成为市声嚣然的奔赴竞争之具，无论怎样显赫一时，都必将成为庸俗不堪的东西，充其量也不过“雅得那样俗”。正如钱钟书所说：“大抵学问是荒江野老屋中二三素心人商量培养之事，都市之显学必成俗学。”（郑朝宗．钱学二题．厦门大学学报（哲社版），1988(3)）数学家的这种避世倾向导致了真正的数学很难在大众中流行起来。而一个知名度甚低的群体是很难获得较高地位的，这就是市场经济的逻辑。

钱老所言极是，目前数学以显学面目出现的部分是中考数学、高考数学与考研数学及奥数，这些在普通人看来最实用。最流行的数学在数学家看来并不是真正的数学，而真正令他们陶醉其中的所谓主流数学或曰核心数学是不足以向“外人”道的小圈子里的事，所以越重要的研讨会参加的人越少，最后连论文都不发了，只在网上向十几个人通报一声便罢。

数学家有时更像艺术家和文学家一样行为超俗。

莫洛亚在《夏多布里昂传》中认为：“那些在独特而偏僻的地方为自己准备坟墓的人或者是些非常傲慢的人，或者是些渴望安静和休息而备受折磨、灵魂分裂的人。”

数学家佩雷尔曼就符合这一特征，佩雷尔曼对数学研究的全然投入与执著令人景仰及动容，他的物质需求很低，生活简单得近似苦行僧，他认为研究的努力在问题被解决的那一刻，即已得到馈赏及回报，他不仅没有参加决定授予 Field 奖的 2006 年国际数学家大会（ICM），还史无前例地拒绝接受 Field 奖，被众人认为继纳什之后的怪人。其实一般人有所不知的是早在 1990 年他就曾拒绝接受欧洲数学学会颁给他的奖项，他认为他们无法评断他的工作。

在国人眼中数学家都是人群中的聪明者。但正如霍格本所说：

超过某一定点之后，聪明者永远不能超越其继承的社会文化的限制。当聪明者以其孤芳自赏而夸耀时，他们究竟是否十分聪明，实在值得我们怀疑。我们在数学方面的研究一直启示我们，任何时候只要一民族的文化失去了与人类普通生活的接触，并仅仅成为有闲阶级的玩物，它就会成为僧侣之方术。像一切僧侣之方术的结局一样，它也注定了将以迷信而告终。以智力活动与人类普通生活相脱节而骄傲，以及不屑一顾教育这项伟大的社会工作，这种行为的愚蠢程度与其邪恶程度是不相伯仲的。

那将是知识发展的终结。历史证明，迷信并非普通老百姓彼此互相需要。也许西方世界将被投入万劫不复的野蛮状态。倘若它逃脱了这一命运，则那些无所事事的男女们(我们现在还有能力改变这种无所事事的状态)，终将把数学的大众化看做是文明进展中具有决定意义的一步。

数学家的存在为人类社会生活增添了亮点，他们是那样一群人，在法国著名数学家拉普拉斯的葬礼上，泊松用华丽的词藻赞美道："对科学的热爱即是他的生命，至死方休。爱的冲动源于内心火热，不拜他人所赐，与他结交的人更是对他恭敬从命，并赞赏有加……他的观点使我的思想焕然一新，在与其离别之后，我倍感无助，借此表达我对他真挚的爱和感恩之情"我想这或许可以代表民众与数学家之间的关系。

那么，数学家是如何产生的呢？后天教育是外因，而先天素质是内因。

W. L. Shaaf 说：我觉得，可以想象一个人可能在熟悉了大量数学之后，仍然不会欣赏数学的内在本质以及它在文化意义上的全部重要性。所以这时一个更深层次的问题是数学教育的目的到底是什么，早在 1934 年，杨振宁的父亲，时任清华大学数学系主任的杨武之先生就指出：算学教育之目的有三：①锻炼人之思考；②贯注计算之方术；③探发蕴藏之算理。其于人生，至关重要，是以东西各国，任何学生，自小学而中学，莫不受甚长时间之算学教育，及至大学，尚复有算学专科之设，以求深造。吾国一般教育窳败。对于上述①，②种目的，未逮远甚，遑论高深研究(清华月刊，1934，41(13，14))。

有一种观点认为数学家是不可培养的，说："在数学家中间，并非教育能助长一种趋势而抑制另一种趋势。数学家是天生的，不是人为的，他似乎生来就是几何学家或解析学家。"

的确，数学家有着与常人不同的天赋，而且多少有些艺术家的倾向。法国数学家傅里叶曾在谈到拉普拉斯时告诉人们，在孩提时代，拉普拉斯就有着惊人的记忆力，老年时代，拉普拉斯仍然保持着旺盛的精力："珍贵的天赋，不是创造天才，而是去获得并保持天才的优势。拉普拉斯也许没有很高的艺术造诣，但却不乏艺术表现。他喜欢意大利歌剧，喜欢 17 世纪法国剧作家拉辛的诗，并且对自己能大段地背诵其中较难的章节而乐此不疲。"这就是天才。

其实数学家中也有平庸之辈，但总体看还是天才居多，所以自我感觉也很好，外行对此常感到困惑。1497 年，威尼斯城派驻英国女王王室的大使，曾深表困惑地写道：

"英国人都是自恋狂，都对属于自己的东西爱不释手，他们认为，世界上除了他们，没有别人像他们那样生活，除了英国，没有更好的地方可去……所以，当他们偶然看到一个长得非常漂亮的外国人时，他们就会对那个外国人说，你长得很像英国人，

但很遗憾,你不是英国人。"(威廉 英格.英国.纽约斯格伯奈出版公司,1926:43)

从某种意义上说,数学家在这一点上颇像英国人。对自己所从事的事业充分认可,自己对自己充分肯定,但外人却未必。陈丹青曾说:人生识字糊涂始,我亲眼看到很有知识的人——我不知道他觉得怎么样——反正我可不要过那样的生活,倒不是说很可怕,也要看每个人的情况。做理工、做科学的人太悲惨了。中国科学家很扭曲。我可能在瞎说,也许科学家得意极了(陈丹青,艾未未.非艺术访谈.北京:人民文学出版社,2007:35)。

中国有句古语,最能解构这种认识上的冲突,就是"子非鱼,安知鱼之乐",人最难能可贵的是能够自得其乐,从这本小书中我们可以看到,大多数的数学家都能够沉浸在自己的小天地中,乐此不疲,颇有"躲进小楼成一统,管他春夏与秋冬"的境界,这是在其他行业中颇为少见的。

求学——一段难忘的历程

学生时代的兴趣左右着人一生的职业选择。

张恭庆(中国数学会前理事长)在一篇"信念与抉择"的文章中写道:"高二时,有一次在新华书店看到一期《数学通报》,其中有个'问题及解答栏',只要解法正确并按时寄去,解答者的名字就会在后几期中公布出来。我试了几次,大多数题目都能做对,兴趣便愈来愈浓,毕业前填写报考大学的志愿时,数学老师赵宪初先生在年级大会上说到我会解题,建议我报考数学系。他的话促使我选择了数学职业。"(有许多中学数学教师都给我们数学工作室提议,希望能出版早期《数学通报》、《数学通讯》、《厦门数学通讯》等杂志的征解问题,我们正在积极的筹备中)今天中学数学教育已完全被高考和中考所左右,所以重温历史会使人思考。

学生时代的学习习惯会贯穿人的整个一生。

一个优秀的数学家在学生时期一定是个痴迷者,在一篇介绍我国第一批理学博士泛函分析专家李绍宽的报告文学中有这样一段话:有一次,李绍宽在数学竞赛书中看到一道作图题:已知三角形两边上中线和顶角,求作这个三角形。他思索了好几天都没有解出来,为了解出这道题,那几天真是食不甘味,睡不入席。功夫不负有心人,他终于攻克了这道难题。在这些苦苦钻研的岁月里,他养成了坚持思考的习惯,养成了不放弃解析难题的习惯。(平面几何作图问题是平面几何中的一个十分经典的专题,上世纪初在中国相当流行,为了让更多的人能重温经典,重现几何作图题的价值,我们数学工作室近期将推出一系列经典著作中译本以飨读者)

学生时代所受到的鼓励往往可以激励人的一生。

中国第一批18个理学博士之一的于秀源1955年在济南山东师范学院附属中学

读书时组织了一个"数学小组"专攻难题，每当看到自己的解题答案在《数学通讯》上发表时，就高兴得吃不下饭。1959年，他以优异的成绩，如愿考取了山东大学。

这种对数学的兴趣在那个年代是浓厚的。然而随着社会的发展，人们选择的日益多元化，持有这种兴趣的学生会越来越少。比较极端的例子是当今美国青年，美国的NRC报告《人人关心数学教育的未来》中指出：美国青年躲避数学课程和专业，是因为他们生活在一个能提供比学习数学更富有刺激性的文化背景环境中，如果没有学习的动力和实际的机会，任何背景的学生都几乎不可能坚持学习数学。

1985年樊畿教授在已经工作了20年的美国圣塔芭芭拉加州大学（英文简称为UCSB）正式退休，在校方举办的隆重宴会上，一位樊畿教授当年的学生硅谷企业家登台致辞，此人西装革履，随讲随脱，脱到上身只剩一件T恤时，全场轰然大笑，原来T恤上面印着一行字：EVERY WAKING MOMENT。

原来樊先生曾任UCSB数学系主任、研究生顾问，每逢新学期开学必定召集全系研究生开会训话。在他的"训词"当中，常常说的一句话是："你们已经是职业数学家了，只要醒着（Every Waking Moment），你就必须思考数学！"，研究生们特别喜欢这句话，就自己订做了一批T恤，上面特地印上了樊先生这句经典名言中的三个关键词：EVERY WAKING MOMENT。

正是因为有了像樊先生这样富于感染力的教授，数学才可能像现在这样后继有人，在美国国家研究委员会的"振兴美国数学——90年代的计划"中有这样一段话：

"数学这一专业必须向学生和一般公众展示出数学的价值和可靠性；精确严格的形象，不容置疑的定理应加以补充以使人激奋，富有创造性并激励人们去开发新的数学。数学的美丽、历史和刺激是难于向学生言传的；事实上，给他们太多的印象却是：数学全是150年前的陈旧、停滞不前的东西，个人对它只能作出很有限的贡献，而且为此还必须作出长期的努力。这样，这个领域就显得枯燥乏味和令人望而生畏了。"

所以在这一"特殊"时期人们需要榜样。

感悟——一种意识的觉醒

继培根之后托马斯·杰斐逊（Thomas Jefferson）也说过："知识就是力量，知识就是保障，知识就是幸福。"

我们上世纪60年代出生的人由于父辈们刚刚从"大跃进"的狂热与"文化大革命"的幻灭中猛醒过来，所以绝大多数人对政治运动都极其反感，再加之由于知识的生产和传播在中国有一个长达十年之久的断层，所以对科学及科学家充满了崇敬以至近乎崇拜（这可能也是中国现在信奉科学至上的科学主义盛行的原因之一），像现在那些追星的粉丝一样，我们关注科学家的一切，特别爱看他们的传记，数学是科学

的皇后，所以对数学家我们充满了敬意与向往。

我们非常有幸在那样一个尊重知识的年代年轻过。王梓坤先生曾说：失意时读书，可以得到解答或启示；年轻人读书，可明奋进之道；老年人读书，能知健神之理。

年轻人是需要榜样的，其实在那样的年代中，更多的人是口喊着"学习雷锋好榜样"，而在行动上是学习着华罗庚，学习着陈景润。我们知道，一代人有一代人的理想，一代人有一代人的学习榜样，我们从这些偶像的传记和事迹介绍中学习和模仿着，希望有朝一日也能成为那样的人。

著名的地产界思想家冯仑曾说过他的成功要诀是 9 个字：学先进，傍大款，走正道(冯仑.野蛮生长.北京：中信出版社，2007)。所有成功者心中一定有一个榜样，这个人可以是现实中的老师或书本中的英雄。1924 年，梁漱溟离开北大，有人问他原因，他说："因为觉得当时的教育不对，先生对学生毫不关心。"他认为，先生应与青年人为友。所谓友，指的是帮着他们走路；所谓走路，指的是让包括技能知识在内的一个人全部的生活往前走。"教育应当是着眼一个人的全部生活，而领着他走人生大路，于身体的活泼、心理的朴实为至要。"数学教育亦是如此，在 1934 年，北平师范大学主办的首次"中等教员暑期理科讲习班"上刘亦珩对当时的数学教育提出了尖锐的批评，他说："今日之数学教育恰得其反，乃将健全国民摧残为残废游民，阻碍其身心发展，使其不能从事于各种职业者也，故若图数学教育之改善，非先正其目标不可，若只图迎合环境，以虚荣而误青年，是乃中等教育之大敌，亦即国民之罪也。"(数学通报，2008，47(4))

1943 年金岳霖教授在美国芝加哥大学"中国问题座谈会"上的以"当代中国的教育"为题的讲演中指出：

"……如果我们过分强调教育中的某些因素，某些知识分支，那它就是可取的。如果我们回到教育的某些内在目的，例如，知识的保存，知识的增长，以及人性的造就，我是说，如果我们回到教育的某些内在价值方面看，那我们很容易就能明白，过多强调或者过多地把年轻人转入一两个公用的很有用的方向，将不会给我们那种我们有些人想要的文化。

大体上，我相信教育中的新趋势对期望于它的目的而言是不充分的。而且，从另一个角度来看，我认为也是不可取的。

在引起工业化和现代化并迅速取得效果的尝试中，我担心全体人民将逐渐地成为组织化的，以教育变成单纯训练的方式而组织起来，而且具有自由个性的人也许就变成了社会结构中的原子——而不是自由的原子。整个中国社会组织也许会被拼凑成类似于一个有机体的某种东西，很少有什么个体的创造性。我不愿意这样讲，但又不得不说。"(金岳霖.道，自然与人.北京：三联书店，2005：395)

以上我们可以看到数学教育者对人之成长的重要性。其实走向数学教育岗位也并非一定要有学校的经历,只要热爱皆有机会,如在美国19世纪上半叶数学教育界有许多现在几乎被人们遗忘的前辈,比如说吉尔(Charles Cill),他走进数学有着一段有趣而不同寻常的经历。吉尔1805年出生在英格兰约克郡,是当地一个鞋匠的儿子。13岁时他出海航行,到了西印度群岛。三年后,黄热病悲惨地夺去了许多船员的生命,才16岁的他一下子就被推上了船长的位置,他凭着精湛的航海技艺,将船安全驶进目的地的港湾,但他没有继续航海而相信自己的长处在数学,于是,他辞去海上的营生,开始了数学的教学生涯。业余时间也用来学数学,1830年到美国时,他已经是一个卓有建树的教育思想家了。

18世纪90年代初,席勒(Friedrich Schiller)在一篇精彩的长文《美育书简》中谴责分工化是现代人悲惨生活的祸首,他指出,与古希腊人相比,他的同时代人要不幸上无数倍,因为他们已被蔽碎为可怜兮兮的碎片,充其量只能把一件事情做好,其他事则一件都做不好,一门科学与另一门科学之间的日益疏远,阶级与阶级之间鸿沟的不断扩大,还有理性与感情的分离,"撕裂了人性的内在纽带"。席勒在结论里凝重地说:"带给现代人这种创伤的是(现代)文化本身。"

普鲁士的一位炮兵将军因格尔芬根(prinz Kraftzu Hohlenlohe Ingelfingen,1827—1892),曾当过谢尔巴赫的学生(谢尔巴赫是柏林威廉高级中学(Friedrich Wilhelm Gymnasium)的浪漫诗人和著名数学教授,把教数学当作宗教的天职,他相信数学家就是神职人员,应该把数学的福音和荣光呈现给尽可能多的人),关于他的老师(谢尔巴赫教授),他说:"数学是那么吸引学生,使他们对其他任何事情都感觉麻木,从这点说,它真是太危险了。"这是对老师的最佳赞赏。正如希尔伯特的学生和继任者魏尔,将他比做"身穿彩衣的吹笛人"(pied piper)一样。但在这种吸引之下,另一种危险产生了。真正的危险来自于现代的分工制度。

美国作家彼得·盖伊在《施尼兹勒的世纪》中指出:1776年,现代的分工制度才刚萌芽,亚当·斯密就已经在巨著《国富论》中分析了分工制度的利弊:新颖而高效率的方法固然大大提升了生产力,但它们也重创了工人的心灵与精神。日复一日、年复一年地在工厂里进行单调的工作,将会让工人无法发挥人之所以赖以成为人的本质潜能。他们会沦为次人的状态,降格为无血无泪的机器的奴隶,毫无解放的前景可言。

如果我们将维多利亚时代的工人置换成现代的中国学生,将分工制度换成高考制度,将机器换成试卷,是不是也会得出相同的结论呢?

对于人才的成长吴大猷先生有自己的看法,他说:

中国的经历远不如美国,美国的发展除了需要一段很长的时间之外,还有一个最

重要的因素，就是有一个适当的环境。在这个环境中，有适当天分的人可以得到充分的成长。由此可知，要发展学术，一个最基本的条件是自己要培植出一个合适的环境，而不是继续从外国输入留学生，换个比喻说，不是继续不断地买外国的苹果，而自己却种不出一个苹果来。如果你需要一个苹果，你自己想要种植的话，当然必须产生那个环境，我们除了需要一个物质的环境之外，还要有一个传统，人的因素很大，美国就是一个这样的国家，在它整个的大环境中，除了有合适的社会环境之外，还有学术环境，可以吸收很多国外的人才。

最后我们要向读者说一声抱歉。因为这是一本介绍数学家的书，对所有数学基础不是很好的读者来说都会遇到一些名词上的困难，尽管我们已对其作了尽可能详尽的注释，但困难还是会有的，《黎曼博士的零点》一书的作者英国的卡尔·萨巴曾举了一个较为极端的例子，他说：我最近看到施瓦兹（C. Swartz）的《无穷矩阵与滑动驼峰》一书的介绍，其内容简介对没有学过研究生数学课程的人来说，几乎没有一句话能看得懂。

这些笔记给出了安托西克（P. Antosik）和米库辛斯基（J. Mikusinski）关于拓扑群上无穷矩阵的一个定理，利用该定理以及经典滑动驼峰技术，给出了泛函分析，测度论和序列空间中各种课题上的应用，对经典的一致有界性原理做了许多推广；特别地，利用安托西克和米库辛斯基的数列收敛和有界性的更强概念，给出了一致有界原理和巴拿赫-斯坦因豪斯（Banach-Steinhaus）定理的变化形式，和通常的形式相比，这些定理不需要域空间上的完备性和桶形假设。还给出了测度论中的尼科迪姆（Nikodym）有界和收敛定理，子列收敛的奥里奇-佩蒂斯（Orlicz-Pettis）定理，I 上弱收敛与范数收敛等价性的舒尔（Schur）引理以及连续双线性映射连续性的马祖尔-奥里奇（Mazur-Orlicz）定理，最后，还利用矩阵定理来处理序列空间上的许多问题。

但愿本书别产生上述一样的阅读效果。

刘培杰

2008 年 8 月 1 日

目　录

1 □　熊庆来
4 □　借鉴经验　赶超先进
6 □　我的童年
11 □　回忆南开中学几位老师的一些教导
13 □　为学应须毕生力，攀高贵在少年时——和青年谈谈怎样治学
17 □　在困境中更要发愤求进
24 □　偶然的发现
29 □　最美好的年华是在南开度过的
31 □　与陈先生的几次会面
34 □　陈先生题词
36 □　灵犀一点是吾师
39 □　桃李天下慰心田
42 □　数学人生
47 □　奋发努力，不虚此生
50 □　跨入数学研究之门
53 □　科学事业的转折点
56 □　谈珍惜时间
58 □　专心致志和锲而不舍
60 □　跟随吴光磊先生学习 30 年
70 □　我有最好的老师——华罗庚
74 □　严格的训练　坚实的基础
76 □　在数学的征途上
84 □　读书面面观
88 □　我的求学生涯
92 □　老师引路　天道酬勤
96 □　树立雄心壮志　勇攀科学高峰——和青年同志们谈学习
99 □　默默耕耘　学人楷模
103 □　科学追求简单
106 □　信念与抉择

112 □ “做”数学的洗礼
115 □ 善于学习　不断进取
119 □ 功到自然成——写给在校学习的同学们
123 □ 博观约取　厚积薄发
129 □ 数坛新星——刘应明
138 □ 敬怀恩师
148 □ 追求数学的真与美
166 □ 生命的涓流
186 □ 跋涉者
201 □ 踏着问号前进
215 □ 希望，总在前头
230 □ 远海的航行
242 □ 耕种在数学乐土上
254 □ 追求
267 □ 混合型方程
277 □ 博士和他的妻子
284 □ 奋斗就有希望
291 □ 博士：终点？起点！
299 □ 单墫的“机遇”
321 □ 难忘的二三事
330 □ 从打结谈起
350 □ 他们
358 □ 一个普通的人
366 □ 自述：心顺则人顺
375 □ 前面，还有更长的路
395 □ 数学的高峰，我还在攀登
402 □ 愿把数学当做终生事业
406 □ 数学高原牧马人
409 □ 杨忠道院士自传
417 □ “尽我所能作点儿事”
418 □ 数学也需要“扫盲”
419 □ 数学“只有国际领先”
420 □ “但行其事，莫问前程”

422 □ 张伟平:痴迷于追求快乐几何
425 □ "50岁以后争取做个好教书匠"
427 □ "这一辈子我不会放弃数学"
428 □ 环境的改善更重要
430 □ 中国金融数学的开创者
451 □ 数学的纯粹
457 □ 王小云的密码情缘
467 □ 后记

熊庆来

黄延复

留学"三不入"

熊庆来出身富裕之家。幼时聪明灵敏，深得长辈器重。方启蒙，父亲就请两位受过新式教育的朋友作为他的家庭教师。1913年，云南省政府选拔一批学生派赴欧洲留学，熊庆来前往应试，在几百名考生中名列第三。这年6月，他远涉重洋来到欧洲，先入比利时的包芒学院预科，原打算在此做些准备，来年报考一个著名大学专攻采矿专业。不料第二年第一次世界大战爆发，比利时国土全部沦陷，熊庆来跟着难民逃离比利时，途经荷、英辗转来到法国。在颠沛流离中他不幸染上肺病，身体失康，不得不放弃学采矿的初衷，进入巴黎圣路易中学数学专修科，准备深造数理。



熊庆来

熊庆来（1893—1969），字迪之，云南弥勒人。早年留学法国，1926年应聘到清华负责创办算学系，历任算学系（后改称数学系）主任、理学院代理院长、地学系代理系主任等职。20世纪30年代初休假研究期间，再到法国，做成无穷级亚纯函数的一般理论，写出博士论文《关于整函数与无穷级的亚纯函数》，他所定的无穷级，被国际数学界称为"熊氏无穷级"，又称"熊氏定理"。

在巴黎，局势相对安定，熊庆来便全身心地投入学习。他牢记故乡师友对他的殷切期望："廑念祖国危亡，云南尤殆，要励志向学，勿浪掷分寸光阴，务以造就有用之学回来报效祖国。"他以卧薪尝胆的精神刻苦攻读。那期间，云南省政府按规定每月应汇给他"龙圆"100元，但国内局势动乱不已，汇款经常中断，他不得不节衣缩食。巴黎繁华的社会，丝毫动摇不了他的勤学意志。他在一封家信里写道："酒店、戏院、舞厅男不喜入；光阴易逝，努力攻读为要。……"

伯乐颂

1921年，熊庆来学成回国。为了报答故乡人民对自己的栽培，他先在云南境内的两所学校——云南工业学校和路政学校担任物理和数学教员。半年后，他应东南大学校长郭秉文之聘

郭秉文（1880—1969），字鸿声，江苏江浦人。

到南京东南大学创办算学系。1921年秋到校，立即被委任为该校算学系教授兼系主任(同时还兼南京高等师范大学教授)。后来他回忆说，他被聘来东大，曾有三个意外，第一，他意外地接到了东大的聘书；第二，他原以为来了至多也不过先做一名讲师，但却意外地被任为教授；第三，对于他这样一位刚刚回国的青年人(他当时只有28岁)来说，如果说作一名普通教授还不是绝无先例的话，那么作一所正规大学的系主任，怕是绝无仅有的了。所以当时就有人感叹说："这件事反映了被聘任者的果敢和勇气；当然，这首先反映了聘任者郭秉文的果敢和勇气。"熊庆来被誉为我国当代的伯乐，他正是作为千里马而被另一位伯乐发现的。

作为一位慧眼识英才的"伯乐"，熊庆来这时已经表现出来了。严济慈、胡坤升、唐培经，都是他此时期的高足。严济慈在东南读书时期，学习勤奋，成绩优异，但经济困难，熊庆来就多方给以资助。1921年严济慈毕业时，成绩突出，宜于出国深造，但经济力量达不到。熊庆来和几位先生一起商量，共同出资帮他出国。熊庆来本人捐助自己工资的一半。

慧眼识罗庚

关于熊庆来"慧眼识罗庚"的历史佳话，现在已广为人知，但确知其详细过程者则不多。所以在社会上流传过程中，有些情节也有了渲染以至失实。所幸熊庆来本人生前曾经亲口谈过这段往事，他说：

"……华罗庚是一个例子，聘他为本系(按指清华数学系)助理员，当时华在《科学》杂志上写了论文，我发现他有天才，向系里人问知不知道这个人，后唐培经说是他的同乡，就介绍他来了。华初来时，英文也不好，我们让他进修大学课程。华出国，是我在中英庚款委员会作审查委员时推荐的，送他到英国剑桥大学去，当时他在校时很受哈达玛，尤其是维纳的器重。他受哈达玛的影响，哈氏叫他看苏联维氏的数论。当时维纳年轻热情，华留英时，他很热情地把华介绍给哈代。哈代是剑桥大学的数学首席教授(搞分析与数论)，维纳在介绍信里说华是中国的Lamanuyan(此人为印度天才数学家，据说是一个英国数学家——

严济慈(1901—1996)，1923年赴法国留学，1925年获巴黎大学数理硕士学位，1927年获法国科学博士学位。1937年间，他曾先后在法、美、英、德等国学术刊物上发表论文50余篇。1934年，他与F·约里奥－居里一同当选为法国物理学会理事。1945年应邀赴美国讲学。新中国成立后，历任中国科学院副院长、中国科学技术大学校长等职。

胡坤升(1901—1959)，字旭之，四川乐山人，著名的变分学专家。1924年从南京高师数学系毕业，1932年在美国芝加哥大学获博士学位。回国后在清华大学任教，不久后到中央大学任教授，并担任数学系主任多年。抗日战争中随中央大学迁往重庆。抗日战争胜利后，1946年起任重庆大学教授。

唐培经(1903—1988)，我国现代著名学者、教育家。

维纳(Norbert Wiener，1894—1964)，美国数学家，控制论的创始人。1894年11月26日生于密苏里州的哥伦比亚，1964年3月18日卒于斯德哥尔摩。

可能即哈代——去印度游历时，在一家小纸烟铺前见到这人在烟纸上演算题，很有天才。发现后把他带到英国去培养，两年后就得了博士，成为皇家学会会员）。因而华又深得哈代的重视。维纳后来在他写的一本书《I am a mat hematician》中提到华罗庚和我。"（《熊庆来方问记》）

哈代（Hardy, Godfrey Harold, 1877年2月7日—1947年12月1日），英国数学家。生于克兰利，卒于剑桥。在20世纪初用定量的方法研究生物学，建立了群体遗传平衡的代数方程，奠定了群体遗传学的基础。

借鉴经验　赶超先进

江泽涵

1926 年我在南开大学毕业，第二年考取清华大学留美研究生，乘船远渡重洋，进入哈佛大学研究院数学系学习。在哈佛需要自己选择导师，我听了其中几位教授讲课后，决定选择 M. Morse 作导师。那时，哈佛的教师 G. D. Birkhoff 已证明了法国大数学家 J. H. Poincare 的最后一条几何定理，后又证明了一条重要的所谓极小极大定理，在国际上已有了名气。Morse 是 Birkhoff 的学生，他进一步克服了很大困难，得到了重要的、更广的所谓临界点不等式，从而推进了数学的发展。这使我获得第一个认识：高年级大学生、研究生以及青年教师，经过努力可以胜过老师，而且应该鼓励他们尽早胜过老师。

1930 年我获得博士学位后，应普林斯顿大学的聘请，任拓扑学教授 S. Lefschetz 的研究助教一年。在哈佛，我仍是运用拓扑工具去研究一个数学分析方面的问题；而在普林斯顿则是学习和研究纯代数拓扑学。经历了一段研究工作，我看清了一个事实：前面提到的 Birkhoff、Moreses 和 Lefschetz 等都是在美国本土上做出的成就，已扬名世界，成为当时著名的数学家。可是他们的前辈教授，像 Osgood 等，不少人曾在欧洲留学，其间经过大约半个世纪的努力，使美国在数学研究成果上成为世界大国。作为留学生，当时我想到应该借鉴美国数学发展的历史经验，即向处于数学最高水平的欧洲学习，然后赶上、超过欧洲。我自己出国留学，也要通过自己的努力，团结同行工作者，迅速引进现代数学新理论，终生从事数学的研究和教学，立志期以 50 年，一定要使中国也跻身于国际现代数学之林。这是我的第二个认识。

这两个认识也是我终生奋斗的目标。我 1931 年暑假回国，就在北京大学数学系任教，当年同时到清华大学兼课，为研究生



江泽涵

江泽涵，数学家。1902 年 10 月 6 日生于安徽旌德。1926 年毕业于南开大学。1930 获美国哈佛大学博士学位。1955 年被选聘为中国科学院学部委员（院士）。曾任北京大学教授、数学系主任、理学院代院长，西南联合大学数学系主任，中国数学会名誉理事长等职。主要从事不动点理论、莫尔斯理论、复迭空间与纤维丛等领域的研究工作并取得突出成就。早年用复迭空间的工具成功地替代了双曲几何，后与他人一起提出自映射的伦型概念，并指导他人在尼尔森数的计算和实现问题上取得重大突破；将莫尔斯理论直接用于分析学中，得到了调和函数的多项重要结果；在复迭空间和纤维丛方面取得多项创见性成果。1994 年 3 月 29 日逝世于北京。

G. D. Birkhoff（伯克霍夫，1884—1944），美国数

讲代数拓扑。这是国内第一次开设这门课程。当时听课的研究生有陈省身、吴大任及高年级大学生施祥讯。自此以后，我一直在北京大学工作，几十年从事拓扑学研究和数学教学工作。

大约在20世纪20年代，在外国数学学术期刊中开始出现了中国人发表的论文，随后逐渐增多。在国内也逐渐出版了数学学术刊物。60年代，美国全文翻译中国的《数学学报》，译刊名为 Chinese Mathematics - Acta。这时可以说中国数学已开始在国际上扬名，其发展过程未超过半个世纪。

我是学习代数拓扑学这一数学分支的。拓扑学在我国的发展也比较令人满意，但应该说这是我和我的学生以及学生的学生等共同努力的结果。

（本文是江泽涵院士1991年4月发表于清华大学《教学研究》校庆80周年增刊《水木清华的眷恋》上的一篇文章）

学家。生于密歇安州上艾塞，卒于马塞诸塞州的剑桥。1907年在芝加哥大学获博士学位。先后执教於威斯康星大学、普林斯顿大学和哈佛大学。他的主要研究领域在数学分析和分析学在动力学中的应用、线性微分方程、差分方程和广义黎曼问题等方面。其主要著作有《相对论与现代物理学》、《动力系统》、《基础几何学》和《美学标准》等。

J. H. Poincare（庞加莱），1854年4月29日生于法国南部，1912年7月17日卒于巴黎。他一生发表科学论文五百多篇，写成科学著作三十部，几乎涉及数学的所有领域及理论物理、天体物理等许多重要领域，被公认是19世纪后四分之一和20世纪初的领袖数学家，是对于数学和它的应用具有全面知识的最后一个人。

吴大任（1908—1997），数学家，数学教育家，我国积分几何研究的先驱之一。长期担任南开大学领导工作与教学工作，著、译数学教材及名著多种。对我国高等教育事业做出了积极贡献。研究领域涉及积分几何、非欧几何、微分几何及其应用（齿轮理论）等。

我的童年①

江泽涵

提起启蒙入学，那是很久很久以前的事，已经过去八十多年了。儿童时代，天真未凿，哪里还记得有多么明确的鸿鹄之志。庆幸当时没有被溺爱和娇惯，少年的心愿就是当个好孩子，努力念书。于是接受了小学和中学的普通教育，到高中选择了理科，再后来专门学习数学。一生从事数学的教学和研究，直到年老体衰，离开工作家居静休。现在回想到童年时代，嬉戏细节已不复记忆。但是父母关心爱护，那一片温馨之情，和他们督促我读书上进的劬劳之心，以及我的家乡，那里充满着浓厚的读书气息和纯朴的乡土情，还依稀脑际。在家乡和父母身边，我度过了童年。童年是美好的，尽管幼稚懵懂，却是塑造一个人，及其一生工作基本气质的时期。

我出生在故乡安徽省旌德县的江村，地处皖南，隶属徽州。我在桌前坐着读书时，推窗望出去，就是秀逸的青山，山峦青翠。长日里，我对着书，山对着我。长大以后在北方读高中、读大学，后来游学国外，复定居北京，但眼前仍能浮现出那片青山。长成时立志读书报国，自然那时的国已具有完整的概念，但小小孩童心理，永驻的却是那片青山，从我的窗口看出去的那片青山。

徽州在传统文化的发展中，是个颇有名气的地方，今天出现了“徽州学”不是无原因的。徽州风景秀丽，山水奇佳，明代汤显祖因向往怀恋徽州，有句云“一生痴绝处，无梦到徽州”。而特别值得提起的，是徽州文化的昌盛和教育事业的发达。那个时代，儿童启蒙入私塾，再读入书院。徽州很多人外出经商，商业发达富甲江南，时代风气是，很多富商在家乡办私塾和书院。兴学的

① 此文由江泽涵口述，魏平田、白雪梅整理。

浓郁气氛中，人才辈出，像朱熹、戴震、胡适等，都是一时名流。在这种地区文化的氛围中，又会熏陶及社会，就产生了“虽小户村落，亦有讽诵之声”的文化普及现象。

江村邻近徽州，风景优美，四周环山，一水贯村，聚秀湖照影于前，金鳌山列屏于后。徽州文风所及，从宋朝到清朝，科举场上，进士、举人迭出，他们的姓名记载在乡史志中，也有办学传统。到了清朝咸丰年间，有桐竹居、松筠书屋、鳌峰书屋、传泰堂等29个书舍。“江村书屋”就是江村八景之一，有诗咏曰：“江村何以名？知有文通宅，夜半书屋中，笔花宛如昔。”在抗战初期，宁国府所属六县联立中学迁到江村，苏、浙、鄂、冀、粤、沪、宁等地的青年和侨胞来此上学，村中时时处处都能听到士子们的朗朗书声。我这样仔细地介绍我的故乡，是因为想到，由于故乡的文风，人们对文章的崇敬，培养了我从幼小就有了读书的观念，能静静地认真地读书，并培养成能沉静思考问题的性格。

我出生于1902年。江村祖居叫“悦心堂”，一族很多户人家聚居在这个大院子内，约有十进房屋，有一个公用的大堂屋。堂屋很大，下雨天孩子们不能跑出去，就都圈在这里玩耍做游戏，也在堂屋里读书，书声琅琅，笔墨飘香。家族聚居一堂，但在我记事时，已是同居各爨了。我家由父母劳作来维持家庭。父亲虽经商，也喜欢读书。但是为了生计，他只能常年在芜湖市，经营茶叶生意，而把读书有成的心愿，寄托在我的身上。不能不说，当时我已明白自己“负有重托”，要立志读好书，终生不悔，少年的心愿建立，是父亲苦心造诣而成的。

尽管父亲很能干，又肯吃苦，背井离乡去努力经营，家境也不很富裕，仍要靠母亲在家乡勤俭持家、养猪种菜。我虽是她唯一的儿子，娇生并不惯养，经常需要帮助母亲种菜、浇水，或是挎着篮子去打猪草。一个小孩子，总有种种小愿望，包括“吃好东西”等等，而又难满足的时候居多，也就免不了哭哭闹闹。母亲总是耐心地温言解说，变方设法让我了解家中的境况和父母对我寄托的苦心。逐渐地，我养成了吃苦耐劳和克己待人的习惯。这些锻炼，在我一生从事的研究工作和社会交往中，受益匪浅。学术研究及著书立说，绝非凭着灵机一动，而要下大工夫，花大力气。中国农民劳作，有一个传统的“韧”性，它通过母亲日常的

作息影响和教育着我。培养了我有很强的适应生活和坚持做学问的能力。到今天，我已年逾九十，回想童年往事，常联想到中国传为美德的"三迁徙"、"断机杼"，觉得很有道理。这些母亲们是伟大的。

我开始上学，是在本村的私塾。入学伊始，我因已受到村风和家庭的熏陶，羡慕当一名小学生。于是先生授业，我就毕恭毕敬地去读。黎明即起，就着屋后金鳌峰反射过来的一抹曙光，我常常坐在屋旁树下，携一本书，念念有词，读诗诵文。虽然不一定理解文意，却自觉韵味无穷。后来由私塾出来，进入"养正"初等小学堂。"养正"学堂是1906年清末翰林江村人江志伊在本村创立的公立小学堂。后又增加了"育英"小学堂，是女生班。这个学堂办得很好。据《第一次中国教育年鉴·江志伊传略》载："清季省视学均以'养正'(教男子)'育英'(教女子)校舍之广、设备之全、生徒之多、管教之善，为皖南族学冠"。我进入这个小学后，在良好的学风中，所学逐渐增多，眼界逐渐开阔起来。那时除了读功课规定的书以外，我常跑到父亲的书柜中搜罗一批闲书来看，诸如《三国演义》、《水浒传》、《虞初新志》、《儒林外史》、《聊斋志异》等等。虽是闲书自有得益之处。我入学自读经书开始，佐以闲书小说，后来读科学书，我生活在地方风气、民俗之中，这一切汇成我对中国文化的了解。我深深地爱这一切，才注定我一生牢牢地树立了为祖国作贡献的决心。

在我13岁时，父亲又送我转学到旌德县三溪公立高等小学堂去读书。三溪距江村20公里，是一个小市镇，处交通要道，物阜民康。街市上人来人往，熙熙攘攘，令我大开眼界。三溪学堂创办于1910年，创办人也是堂长，为王缩天先生。他"品学声誉素孚乡里"，很为同学所敬仰。学制三年，提倡三育——德、智、体并进，开设课程有修身、国文、格致、数学、历史、地理、体操、劳作、音乐、图画等。我喜欢国文课。教授作文的姚念圃先生，是一名老秀才，教授极认真。我喜欢作文，肚子里装有幼儿时期背诵的不少诗文作底子，又装了一批闲书进去，此时在课堂上读了《东莱博义》、《论说文苑》等，加上先生的点拨，作起文来还算得潇洒，常能得到教师的夸奖。我于每题在手，常常做出几篇来，自己再反复斟酌。自己挑一篇认为最好的，把其余的送给同学。

我从不炫耀聪明，小小孩童，常获得称赞，其实这中间是因为我下过了一番真功夫。遇到算术四则难题，和算术老师讨论得也很高兴。15岁时，我在三溪高小毕业，是该校的第三届毕业生，会考得了第一名，兴高采烈回到家乡。这三年中，在校食宿，每次回家须徒步跋涉在无尽无休的山间崎岖小路上。林深草密，行人稀少，心中常怀忐忑，备尝求学的一个“求”字之代价。此次“载誉”归来，父亲更坚定了要培养我继续读书的决心，乃定下来亲自送我去芜湖报考赭山中学。当时绝没料到会出现了另一个机会，我未去成芜湖，却径自到了北平。如果说以前读私塾上小学是顺理成章，现在命运却出现了新的转折。

父亲带着我去芜湖，离家未及三里，遇到堂兄江泽新。他送我堂姐江冬秀去北平后返家。他去过了北平，印象很好，就力劝我稍迟去北平升学。于是我们留下来等机会。

一年以后，堂姐夫胡适奔母丧返里。事后带我到了北平，我就住在南池子北头缎库后身8号姐夫家中。当时平津有名的中学有北平的四中和天津的南开中学。因为四中修德语，于是我报考了南开中学，1919年我被录取为二年级新生，九月份入学就读。在南开中学读书时，出过一个当学生的小插曲。那时候，五四运动使学生的思想活跃起来，也很容易兴奋。我也为扑面而来的各种思想所激励，很激动。胡适主张自修，我立时被这种主张吸引住，不计其余，也未审其详，于是二年级下学期冒昧地自己停了学，就在姐夫家中自修，过了半年，自己检点了一下，觉得没有老师的指导，进步缓慢，于是就写了一封恳切的长信，给南开中学张寿春(伯苓)校长，呈请复学，蒙校长亲笔复信同意，我在暑假后又复学回原班上课。经过这个小波折，我爱上了南开中学，后来中学毕业升入了南开大学。在南开中学学习时，另一个思想变化是在此期间选择和确定了我的终生志愿。

由于胡适的名望，也出于我对他由衷的钦佩，我曾想跟着他学习文、哲。但到南开中学读书后，受到当时“民主与科学”口号的鼓励，转而倾向于物理、化学，在课程学习中，培养了对理科的兴趣，分科时选择了理科。到南开大学后，在导师姜立夫先生循循善诱之下，逐渐对数学产生了进一步的理解，终于全力以赴投入了数学这个神奇的领域。我选择了数学，并投身进去，以在少

张寿春，即张伯苓(1876—1951)，教育家，天津人，1895年毕业于北洋水师学堂。1904年与前贵州学政严修在天津创办私立敬业中学堂，后改称南开学校。1919年创办南开大学，以后又成立南开女中、南开小学以及重庆南开中学，先后担任校长40余年。1938年7月，他当选为国民参政会副会长。1946年6月被美国哥伦比亚大学授予名誉文学博士学位。1928年他主持制订《南开大学发展方案》，规定“以中国历史、中国社会为学术背景，以解决中国问题为教育目标”。1951年2月23日卒于天津。

姜立夫(1890—1978)数学家，数学教育家。南开大学数学系的创始人。曾任“中央研究院”数学所所长。对中国现代数学教学与研究的发展有

年时期培养出来的韧性功夫，认真地、勤奋地努力下去，以后锲而不舍，在数学这片土地上拓荒耕耘。

几十年过去了，读书的年代已经远远地离去。再打开尘封的记忆，我还能清楚地记起经历过的童年、少年和青年时期，以及我每前进一步，携拉我前进的每一个人。我的成长中浇灌着他们的心血。

重要贡献。他从事圆素和球素几何学的研究。

回忆南开中学几位老师的一些教导[1]

江泽涵

在这里谈几件在中学时的事。

我是生长在皖南一个偏僻的山乡的，连县城和省城都还未曾去过，就来到京津这样的大城市，一切都令我感到新奇。第一次住的宿舍是在当时南开中学西南角处的一个大房间，可容纳约20人，宿舍西墙外，有个抽水机终日响个不停。我在老家和北京喝的水是甘美的井水，对天津的咸水真不习惯。记得有一次老校长在修身课上批评娇生惯养的学生嫌水不好，他当场喝下一杯白开水示范。前不久传来引滦入津工程胜利完成的喜讯，闻讯却不禁使我想起了老校长办学的这一桩小事。

那时候，学生晚上是必须上自习的，一次分组在教室自习，由我值日点名。管学校庶务的华午晴老师忽然问我："你点名后有同学溜走了，你怎么办？"我一下愣住了，无言以对。他就和颜悦色地告诉我，还要把溜走的记下名字来。这件事也可以说明南开中学当时是怎样管理学生的学习的。

华午晴（1879—1939），号光霁，天津人。早年受教于张伯苓执教的王氏家馆。1908年毕业于私立第一中学堂，留校担任会计工作，也曾负责过南开庶务课事务，后来为整个南开学校的会计课主任兼建筑课主任，总管全校的财务和基建。1939年，华午晴因劳累过度而导致突发脑溢血，在重庆南开中学不幸逝世。

使我难忘的老师之一是数学老师陈筱谷先生。学生们替他起个诨名叫陈小辫，因为他在教同学们解题时，总是教同学们如何抓住题目的"小辫子"，抓住"小辫子"就可以顺利地把问题解决。他每堂课都讲得有声有色，深深吸引着同学，大家都聚精会神地听讲。记得在三年级三角学期末考试前，他在班上宣布：谁考试得到三角学的最高分数，他将赠送下学期的解析几何课本一册作为奖品（那时南开中学的课本是美国出版的英文书，一本大约要贰元）。竞争者好像有三四人，我侥幸获得这个珍贵的奖品。这是我学数学所遇到的第一个胜利。

---

① 此文原载于《南开中学建校八十周年纪念专刊》。

还有一位使我难忘的是化学老师伉乃如先生。他是学化工的，有着渊博的实际知识。当他讲某一化学药品的时候，他总是先谈它在工业上的用途，何处生产以及制造方法的概略等，谈了一阵，他往往看看表说：这堂课还有三分钟了，大家都把课文打开，翻到某页，我们现在讲书了。他不是照本宣科，讲得毫不枯燥，像陈先生一样，他们总是能让学生精神集中地听讲。

伉乃如，名文翰，天津人。1911 年毕业于直隶高等工业学校化学科，因学业优异被张伯苓聘为南开中学化学教员。他终生供职于南开，1947 年 10 月 28 日因胃穿孔医治无效逝世，享年五十七岁。

上面只谈了理科的两位老师的教学，当然那时南开中学的生活还是多方面的，例如还有体育活动。我是从偏僻乡村来的，在乡村中从无体育锻炼的机会。而在南开中学的两年半中，我居然也学会了打网球。学会了便经常练习，还经常得到同学和一位体育老师的指导，这位老师教得很认真，他虽然并不认为我是成为运动员的材料，但他认真地教我，为了身体健康经常督促我。遗憾的是我忘记了这位老师的姓名，但他的督促使我终生受益，他的热情形象我还历历在目。

如今我已年逾八旬，回忆起几十年前的生活，自然是挂一漏万。这几件尚在记忆中的事，写出奉献给母校建校八十周年纪念刊。

为学应须毕生力，攀高贵在少年时

——和青年谈谈怎样治学

苏步青

近几年来，我经常收到全国各地不少青年来信，询问我是怎样治学的。每当我收到这样的信，心里就感到高兴。因为青年一代是祖国的未来，他们抛弃了“读书无用”的错误观点，正在为四化奋发学习，这是我们国家大有作为的标志之一。当然，怎样治学这个题目比较大，不太好谈，我只能根据自己几十年的亲身经历，谈几点体会，作为对青年来信的初步回答。这些也都是老生常谈。

知识面要广阔些

青年人治学，要注意把知识面搞得宽些。为什么知识面要广阔些呢？这里，我先给大家讲个亲身经历的故事。那是1979年，我和几位同志一起访问了西德杜塞尔多夫城，当时住在该城的阿康饭店。店主对我们很热情，特地邀请代表团为他们题诗留念。我们一行都是自然科学家，写诗可不是我们的本行。但是人家那么热情，实在是盛情难却啊！我这个团长，只好自告奋勇，当众挥毫书写了一首七绝：“西来处处挹繁华，杜市阿康是我家，中德人民长友好，不愁前路有风沙。”想不到这首诗一经翻译，店主可高兴了，连声道谢，我们这才松了一口气。我想，要不是我青年时代学了点诗文，平时还写点诗词的话，当时就不可能应付这种外事局面了。

前些年，青年们在学习上出现了一些偏差：有的青年以为学好数理化就行了，至于语文学得好不好，无所谓。这种看法是错误的。数理化固然重要，但语文却是各门学科最基本的工具。文理相通嘛！语文学得好，阅读写作能力提高了，就有助于学好



苏步青

苏步青（1902—2003），我国著名数学家。1902年9月生于浙江省平阳县的一个山村。1919年，他在温州中学毕业，1920年考入日本东京高等工业学校电机系。1924年又进日本东北帝国大学数学系学习，于1927年毕业，并入该校研究院，获理学博士学位。1931年春回国，任浙江大学数学系副教授；1933年提升为教授，一直工作到解放。

1950年，苏步青担任浙江大学教务长，1952年，调至上海复旦大学任教务长、副校长。1954年，任中国科学院数理化学部委员。

苏步青在数学领域深有研究，享有很高的声誉。他的主要著作有《射影曲线概论》、《射影曲面概论》、《射影共轭网概论》、《一般空间几何学》、《仿射微分几何》、《高等几何》、《现代微分几何概论》等。还发表过157篇

数学论文。他曾任全国人大常委、中国科学院学部委员(院士)、中国数学会副理事长、复旦大学校长兼数学研究所所长。

其他学科，有助于知识的积累和思路的敞开。有的理科大学生，数理化还好，但写实验报告文理不通，错别字很多，这样，即使你很有创造性，别人还是看不懂。我劝青年们千万不要忽视语文学习。

知识面要广阔些，就要培养青年广泛的学习兴趣。学好文史哲，了解祖国悠久的历史，掌握历史唯物主义和辩证唯物主义，有助于青年树立正确的世界观。另一方面，我们要把目光放远一点，科学的飞速发展，单学科的研究已很难应付这种局面，我们不仅要成为"专才"，还要成为"通才"，以适应边缘学科的研究。未来的大学生，文科的大学生要选修一些理科课程，理科学生也要选修一些文科的课程，这样培养出来的人才，就能既广博，又精通。

还有一点，就是不能忽视外语学习。我外语学得很多，后来就用上了。二十多年前，我到欧洲去过两次，一个人去，既是团长，又是秘书和翻译。我的一百五十多篇论文，就用了好几国文字，有英文、日文、德文、俄文，还有难懂的意大利文。为什么要学好外语？因为它是浏览国际文献和交流先进科学技术必不可少的工具。青年人正是精力旺盛，记忆力强的时期，一定能够学好外语。

基础要牢固扎实

提起基础，青年们会想起达·芬奇画蛋的故事，也会了解金字塔之所以坚固的道理。可是，在学习时，有的青年又会出现忽视打基础的毛病，因此有必要提一提。

我常收到这样的信，要我告诉他们学数学有什么"秘诀"。我对他们说，学数学要打好基础，这是一个根本问题。初等数学有算术、代数、几何、三角四门，高等数学的基础是解析几何和微积分。学解析几何和微积分，先要学好前四门，这是最基础的东西。扎扎实实地打好基础，练好基本功，我认为这是学好数学的"秘诀"。有的青年，不愿练基本功，总想请高明的老师出许多题目做。其实，要应付考试，光做题目是不行的，试题每年都变，你做这个，他出那个，怎么也做不完。做习题，勤演算，当然都是十分必要的，但必须掌握两条：一是为了加深对书本中的基本概

念、定义和定理的理解；二是为了训练我们的运算技巧和逻辑思维。离开这两条，搞"题海战术"，那是不能取得好成绩的。

还有个别青年，有好高骛远的思想，总以为基础平淡无奇，他要攀高峰。我收到青年寄来的数学稿子，有一部分就是难题、偏题，有的题目根本是做不出的，有的用初等数学无法解决，但他们却花了大量的时间，实在可惜。就有这么一个高中毕业班学生，不去掌握课本上基础的东西，而去钻一道难题，还寄来数学演算稿。我们看后，就写了回信，劝他集中精力先打好基础，不要再搞这种习题，他却怪我们不帮助他，仍不肯歇手。高考之后，我们又收到他的来信，谈起一些平时学习成绩比他差的同学，由于抓紧时间复习功课，基础打扎实了，都考取了大学；而他平时成绩虽好，但基础的东西掌握不牢，一考就出问题了，结果没有被录取。他来信谈起这件事，感到十分懊恼，恨自己当初不听劝告。据我所知，在物理、化学和其他学科中，也常发现类似的例子。要知道，科学研究必须循序渐进，没有基础就不可能有所创造、有所前进。

治学态度要端正

治学能否取得成绩，治学态度也是一个很重要的问题。我们不但要有为四化建设而学习的良好动机，还要有良好的学风。

这种学风，第一是要严肃。我年轻时学微积分，对自己的要求就很严格。比如爱德华等著的《微积分》几部书，其中就有一万多道问题，当时时间比较充裕，我就一道一道地认真演算过。再如沙尔门著的《圆锥曲线论》一书中的问题，除了极难的题目外，其余我都做了。有一道题，我用了 20 种方法，互相比较，看究竟用哪种方法验算最简捷方便。这样的学风给我从事数学研究带来了良好的效果。当然，我并不要求青年都像我那样去做万道题，这里我只是说，学什么都要严肃认真。

爱德华·卢卡斯(1842—1891)，法国数学家，先在巴黎天文台工作，后成为一个专业数学家，以研究斐波那契数列而著名。

第二，要谦虚。有一句成语，叫"虚怀若谷"，意思是说一个人非常虚心，胸怀像山谷一样开阔，从别人那里可以学到各种各样的知识。有的青年，没学到多少东西，就自以为了不起，看不起老师，更看不起同学，这就很不好。要知道，学习是无止境的，要真正学到一点东西，还得从不骄傲、不满足开始。我常想，牛

顿在年轻时就对数学、物理学做了划时代的贡献,数学的微积分是由他完成的,牛顿三大定律现在还在用,但他从不骄傲,从来不停止学习。他临终时讲了一句话:"我自己只觉得好像在海滨玩耍的一个孩子,真理的大海我还是没有发现。"牛顿还那么谦虚,我们更没有什么值得骄傲的了。

第三,要刻苦钻研。有的青年来信说自己不是"数学人才",缺乏"数学头脑",因而学不好。我就不相信数学家中有什么人比别人特别聪明。其实,他们的每个成就,都是与辛勤的劳动紧密联系在一起的。刻苦学习成才的事例不胜枚举,我这里只想强调一点,就是今天刻苦自学的条件,要比过去优越得多。小时候,我读书要到一百多里外的学校去读。在日本留学时,节假日都在图书馆学习。回国后,在抗日战争期间,只能躲到破庙里,在暗淡的油灯下继续研究。今天,青年们能在良好的环境中学习,这真是莫大的幸福,切莫辜负党和人民对我们的期望。艰苦奋斗几十年,一定能有所作为的。

"为学应须毕生力,攀高贵在少年时。"1980年国庆前夕,嘉兴有一位学生要我为他题个词,我就写了以上两句,赠送给他。在结束这篇文章时,我想,还是把这两句诗转赠给青年朋友们,祝愿你们治学取得优异的成绩。

在困境中更要发愤求进

华罗庚

今天，我就给在座的好多同学谈谈我的经历，也就是我的学历。我的经历，或者说我的学历，讲起来也简单，也不简单。说简单，就是三个字：靠自学。说不简单，就是一生中，遭受过许多次“劫难”。

现在，我们大家称“文化大革命”是一场浩劫。如果从“劫”字谈起，那么我这一辈子碰到过三“劫”，我准备讲一讲我怎么度过这三场“劫数”的。这样，同学们也可以对比一下，把现在的环境，同我从前的那个环境对比，看哪个环境更有利于我们的发展，如果今天的环境确实比我们以前的那个环境好，大家就可以更有信心地走到前面去。这就是我讲话的目的。我不是要在这儿宣扬自己，而是把我的经历给同学们作借鉴。

先说第一“劫”。这一“劫”就是从我们这所学校开始的。你们现在叫金坛县中了，我们当时叫金坛初中，最高班是初中三年级。在国外有时人家问我什么学历，我说，我的最高学历就是初中，金坛县初中毕业。人家问我有什么文凭，我说，我有一张文凭，就是初中毕业的文凭，除此之外，没有了。一直到1980年才发生了一个变化，法国给我荣誉博士证书，现在总算有头衔了，以往都没有。我初中毕业是多少岁呢？我只有十五岁。后来，又到上海进了一年职业学校。尽管那个学校给了我免交学费，不过还是交不起饭费，后来只好回家待着。我的家，就在大桥那边，现在叫南新桥，从前叫大桥。我就住在桥东。在家怎么办呢？要是现在的话，没有机会上正规学校，也会有许多其他求学的机会，像电视大学啊，函授大学啊，我们那个时候可没有这个方便，也没有像现在这样的图书馆，我只有一本大代数，一本解析几何，还有一本很薄的五十页的微积分，我就啃这么几本书。



华罗庚

华罗庚，我国著名数学家。1910年11月12日出生于江苏省金坛县。1924年从金坛县初中毕业后，通过刻苦自学，取得了优异的成绩。1930年发表了《苏家驹之代数的五次方程式解法不能成立的理由》，受到数学家熊庆来的重视，被邀请到清华大学当助理，一年后任助教，又一年升为讲师。1934年成为中华教育文化基金会研究员。1936年去英国剑桥大学做访问学者，一边进修，一边从事数学研究，解决了当时的一些著名难题。1938年回国，在昆明西南联合大学任教授，其间写有专著《堆垒素数论》，并开展了矩阵几何和多复变函数论的研究，取得了重要的成果。1946年去美国，任普林士顿大学客籍教授。1948年在美国伊利诺斯大学任教授。1950年回国，担任清华大学教授、中国科学院数学研究所所长、中国数学学

那时候，我当然也不知道有社会主义、共产主义，只感觉我们应该为国家出一点力，争一点光。我就这样开始钻研学问了。也许有人要说这是笑话，念了几年书就谈钻研了。那不是笑话！钻研并不是迷信，并不一定大学毕业才能钻研，也不是非有齐全的条件不可。实际上，真正肯钻研的人在什么场合都可以钻研。这是大约1925年到1926年的事情。我记得，后来大约在十八九岁的时候，我又有机会回到这个学校里面来了。到这个学校来做什么呢？当会计兼事务。那时我的老师王维克，预备提拔我一下，预备搞一个初中一年级补习班，让我去教书。但刚有一个计划，不幸我的母亲在那年死了，我也生了重病。我病在床上六个月，腿就坏了。要是在今天，我的腿是不该坏的。现在都知道，如果生病睡在床上睡久了，不翻身会发生组织坏死，所以不管疼不疼要翻几个身，那个时候我们既请不起医生，也没有哪一个人告诉我这个常识，所以病后起来，就不会走路了。本来嘛，不生病，身体好，还可以多参加一点体力劳动，挣碗饭吃，可是我的腿坏了。我们家里原不宽裕，我一生病，那就更穷了。亏得那位王维克老师，在我身体好些后，还是让我参加工作，让我在那个补习班教了一个月的书。但结果有人告了一状，说什么王维克校长任用不合格教员华罗庚。王维克校长是法国留学生，做初中校长，未免委屈，他一听有人告状，就不干了。在这种情况下，我也几乎没有办法了。继任的校长叫韩大受，他说，旁人上任要带会计来，我不带，就让你干，不过书万万不能教了，因为前任校长就是为了你任课而被告了一状的。这样，我总算当了一个会计。有了一点办法，我就继续钻研下去。不久，清华大学找我去任职，那大约是1931年。到了清华，他们碰到了一个困难：怎么安排我的工作？这是个麻烦，因为要在清华大学当个助教，应当有大学毕业的资格，否则又是不合格的教员。后来，清华大学安排我当数学系助理。所谓助理，就是管管图书，管管公文，打打字，办点杂事。助理已经很不错了，我继续抓紧学习。过了一年半，他们让我教微积分。这一关是非常难过的。为什么呢？因为没资格啊！清华大学的教授为此特别开会通过，让我教微积分。这等于说，清华大学承认我了，我可以抵得上大学毕业了。从初中毕业到当大学教师，我前后大约用了六年半时间，通

会理事长、中国科学院数理化学部主任。1954年、1955年间，著有《数学引论》和《典型群》。1956年开始提倡和组织中学数学竞赛，为中学生写作课外读物和自学丛书，同年，所作《典型域上调合分析》获国家一等奖。1958年担任中国科技大学数学系主任，著《高等数学引论》第一卷。后又担任中国科技大学副校长。1964年写出《统筹方法平话》和《统筹方法平话及其补充》，1967年开始研究优选学，写成《优选学》和《优选法平话》，并到全国各地开展推广应用统筹法和优选法工作。这期间，华罗庚教授还与王元教授合作开展了近代数论方法在近似分析上的应用的研究，所取得的成果被称为"华－王方法"。1978年起，担任中国科学院副院长。此外，自全国科学技术协会成立以来，他就是这个协会的副主席。他又当选为美国国家科学院的外籍院士。

华罗庚教授对数学领域的研究工作既广泛，又具有开创性。他在数论、代数、多复变函数论等方面都深有研究。著有《数论导引》、《堆垒素数论》、《高等数学引论》、《典型域上的调合分析》、《从单位圆谈起》等数十种专著、大量的科学论文和科普读物。

常初中到大学毕业要用八年。从这一点同学们可以看到，学习要自己努力，努力就可以很快上去。

到1936年，我就到英国去了。1938年我从英国回来，因为那时候抗战了，有好多事情要做。回来后，清华大学就让我直接当教授了。从助教到教授，前后又是七年。现在有的人，身在研究机关，自己是大学毕业生，环境很好，又有书，又有杂志，又有导师，更重要的是还有党的领导，但就是对赶世界先进水平没有信心。要知道，到2000年还有二十年啊，能不能赶得上呢？从我的经历里面，同学们可以算一笔账，只要有一点简单的算术知识，就可以得出解答。

以上是我早年碰到的困难。同学们可以想一想，在旧社会，又没有书，又没有钱，又没有老师，甚至没有灯光，电灯黄黄的，一点儿光，看不清。今天，在党的关怀之下，我们有这么好的环境，我请同学们对比一下，一方面要珍惜现在的环境，另一方面要加强信心。现在很多人没有信心，能不能赶上世界先进水平啊？四个现代化能不能搞得成功啊？等等。从我的体会讲，我觉得有信心，赶得上。不过做个懒人可不行，要加强努力，才赶得上。

现在，再讲我生平第二"劫"。抗日战争期间，我从英国回来，当时后方条件很差，回到昆明以后，吃不饱，饿不死。那个时候，有句话叫"教授教授，越教越瘦"。记得有这么个故事：教授在前面走，要饭的在后面跟，跟了一条街，前面那个教授实在没有钱，回头说："我是教授！"那个要饭的就跑掉了，因为连他们也知道，教授身上是没有钱的。

在那个时候，日本人封锁我们，国外的资料，甚至杂志之类都看不到。不但封锁，而且还轰炸。在那种困境之中，许多教授不得不改行了，有的还被迫做买卖了，他们跑仰光，去买点东西到昆明来卖。我住在昆明乡下，我住的房子是小楼上的厢房，下面养猪、马、牛，晚上牛在柱子上擦痒，楼板就跟着摇晃。没有电灯，就找了一个油灯使用。油灯是什么样的呢？就是一个香烟筒，放个油盏，那儿没有灯草，就摘一点棉花做灯芯。就是在这种微弱的灯光下，我从1940年到1942年完成了我的《堆垒素数论》，后来又跨到了矩阵几何。

王维克，原名王先祥，1900年生。据说早年曾在南京"河海工程学院"就读。他与张闻天是同班同学。因在五四运动中，与张闻天等四同学一起积极宣传反对帝国主义与封建主义而被开除学籍。被开除后，王维克到上海"大同大学"继续学习，于数理科毕业。1924年至1925年，王维克回家乡金坛，在金坛初中执教一年后去法国留学，在法国"巴黎大学"攻读天文与地理。他是居里夫人（M. Curie）的一名学生。1928年，王维克回国，在上海"中国公学"任教授。中国公学的校长是胡适，教务长是杨振声。王维克跟这两人合不来，恰巧那时上海有个小报登了一篇文章《黄皮塞游沪记》，"黄皮塞"与"王维克"谐音，该文影射王维克"游沪"是乡下佬进城，加以取笑。王维克颇傲气，既跟胡适不合，亦受不了小报的讽刺。一怒之下，拂袖而去，宁愿回金坛办学。1929年，他就任了金坛初中校长之职。

抗战胜利后，我到美国去了，当上了“洋教授”。我当“洋教授”也比较困难。别人是又有博士头衔，又有大学毕业证书，我却都没有。在这种情况之下，人家还是让我当了教授。所以同学们可以看到，第二次在昆明的艰苦环境里，由于坚持不懈，有了成果，人家还是不得不承认的。

第三“劫”，是“文化大革命”时期，我是“臭老九”，当然不能幸免。1980年，外国又来邀请我去讲学。有的老朋友很关心，也有点担忧。他们说，这次华罗庚出国，可能要摔跤，可能要露底了。为什么呢？因为“文化大革命”中，我图书馆也不能进，十几年不上图书馆了，还能不落后吗？不但如此，大家都知道，那时候，我一方面是各处跑，搞统筹优选，是很忙的；另一方面，背后还要防“四人帮”的冷箭，虽然时刻提防，我还是被射了不少，甚至在1975年被射倒过。所以，有些朋友的关心、担忧是很自然的。但是，他们不知道我有一个上算的地方，就是“外通里国”。什么叫“外通里国”？就是外国知道我的名字，有书出版就寄一些给我。这样，我不通过图书馆，也可以知道一些国际行情。而且，他们不了解，我始终没有放弃理论研究。那时候，我身体还很好，白天紧张地搞优选法，有时上午跑四个厂，下午跑三四个厂，一天跑七八个厂。尽管这样紧张，我没有放松理论研究。我的理论研究是晚上进行的。做我的助手也不容易，说不定晚上一点钟、两点钟被叫醒，来考虑考虑这个问题怎么搞。所以他们是很辛苦的。不过那个时候搞了理论研究还不敢说。因为如果哪一天我们暴露出来，等一会就要说：你看这个华罗庚，用统筹优选作幌子，他实际上念念不忘半夜搞他的理论研究。这种人后来一看形势变了，他又改一个手法，说华罗庚就只搞统筹优选，不搞理论研究。反正这种人理论不多，实际也不高，但他有一种本领，手里有一根棍子，你搞理论他就打你的理论，你搞实际就打你的实际。那时期我们的帽子当然不少啰，唯生产力论的帽子也戴过了，以目乱纲的帽子也戴过了。但你说你的，我干我的。我只知道统筹优选对人民有利，我要搞；我只知道，没有理论就搞不出优选来，所以理论也要搞。

不过，我们刚出国的时候，心里终究也不很踏实。为什么呢？因为十几年中虽然是搞了一些理论研究，但毕竟遭到了损

优选法，就是对生产和科学试验中提出的问题，根据数学原理，通过尽可能少的试验次数，迅速求得最佳方案的方法。这个数学原理，就是利用中国古代黄金分割比值的近似值0.618，乘以任何一个数，所得的另一个数，为最佳的方案。例如，某护士利用体温表给病人量体温，按常规测一次体温需3分钟时间，实际上1.8分时测的体温，同3分钟时测的体温一样，这1.8分与1.2分之间的分界点，就是用优选法产生出来的。

失，许多手稿也抄的抄了，偷的偷了，而且研究成果大部分没有写下来，或者只写了一点草稿，在脑子里像散沙一样，像乱麻一样。如果出国以后，立刻叫我上台讲演的话，我还真有点担心，亏得去了之后开了两个学术性会议，会议后刚好暑假到了，有三个月时间。我们就利用这三个月时间，把研究成果部分整理了一下。整理好之后，我给了他们一个单子，单子提了十个方面。一般讲演，提出几个专题就够了，拿自己最擅长的专题就够了。可是我们提了十个方面。这是什么意思呢？是不是要在外国人面前炫耀一下，表示学问广、精、深，数学十个方面都可以讲？这不是我的想法。我的想法是，到一个地方去，与其讲我自己所长的，不如讲我自己所短的。讲自己所长的好不好？我在这儿跟同学们讲一下哥德巴赫问题好不好？好，为什么呢？大家都听不懂。你们会得出个什么结论呢？华罗庚的话，大家都听不懂，一定是有学问的。可我自己有收获没有？我自己没有，得不到东西。所以我的想法是，提出十个方面来，好让人家自由选择。让他们选，他们一般都是选他们最好的东西，最拿手的东西。好，我就到你那儿讲你们拿手的东西。中国古代有一个说法，切忌班门弄斧。可是我的看法是反过来的：弄斧必到班门！你要耍斧头就要敢到鲁班那儿去耍。在旁人面前耍，欺负人家干啥？你到鲁班面前耍一耍，如果他说你有缺点，一指点，我下回就好一点了；他如果点点头，说明我们的工作就有相当成绩。俗话说，下棋找高手。找一个比我差的人，天天在那里赢他的棋，赢得每天哈哈大笑好不好？好是好，但你的水平提不高。如果你找高手下棋，每一次都输给他，输这么半年下来，你的棋艺能够没有进步吗？所以我主张弄斧到班门，下棋找高手。

这一次，我跑了四个国家，好几十个城市，做了好多次报告。反映怎么样呢？我给跟我出去的同志说：你们向上面汇报，第一，大家给我讲的好话，你少吹点，如果要说一点的话，最好是有书面根据的。为什么呢？因为虽然外国人对学问还是很严肃的，不瞎吹瞎捧别人，不过我们也不得不防备一点，因为我这个七十岁的老头儿到哪里去，人家大多是我的学生辈，你又是借了新中国的威信，又是科学院的副院长，人家捧一两句会不会呀？我想是会的。所以，我们情愿估计我们的差距比人家大一点，而

不要估计我们比人家好。我们经常说，我们的文章达到了世界水平，可能某篇文章达到了世界水平，可整个加起来呢，我们的差距还是很大。因为差距是指面上的差距，不是说我们有几个个别的人，他们的数学很好，或者他们的某一门科学很好，我们中国的科学就很好了。我们是一个面上的差距，是整个的差距。所以领导上再三强调，要提高我们整个民族的科学文化水平。实际真正的水平是整个民族科学文化的水平。当然也不排斥我们有若干个特殊的人先搞好，搞得好。这次我在国外，也同国内一样，"人民来信"多得很。我只想给大家念一封信，有一位美国的学者，在荷兰听了我的报告，他是这样写的："您在安呐本的演讲，是真正令人赞叹不已的。您向大家证明了，好的学者即使是在最恶劣的逆境中，仍然可以做出出色的成绩，您使我们这些生活在安逸和稳定环境中的人们，只能感到羞愧。"这个人我不认识他，他给我写了这封信。这说明了什么呢？说明即使是像"文化大革命"这样的浩劫，也不能把我国人民压倒。由于我们能够坚持工作，结果还是做出了成果。这个成果还得到世界上学者的承认。而现在是"四害"除掉了，我们的日子是一天比一天好过了，同学们想一想，现在环境这样好，我们应该不应该有信心啊？我想，你们是会做出叫人欣慰的回答的。

那么，我们是不是还会有困难呢？困难肯定有的。不过，现在看起来，就是有困难，也决不会比从前我们遇到的困难更严酷。就是再有困难，我们还是可以克服的。我们应该有勇气，有志气。对我个人讲，是不是还会有困难呢？当然是会有困难的。除了其他困难，眼前就面对着：自己有成果了，满足于现在的成果，甚至骄傲自满；国外有名声了，国内也有了，我可以歇口气了，可以不要学习了；而且我这个人年纪大了，就指导指导人家搞研究，自己少吃点苦吧。如果这样想，那就是一个危险，这是自己造成的困难。比如，今天我在这里跟同学们见面，以老同学的资格给大家谈自己的经历，就很容易产生满足的思想。所以我要警惕。满足的思想是不能有的。因为学问是没有止境的，科学是实事求是的，是精益求精的。科学每前进一步，都需要付出更加大的劳动。我顺便在这儿给同学们把自己的思想暴露一下，讲了之后，对我自己可能有好处的。

我为了经常提醒自己，给自己写了几句话，叫"树老怕空，人老怕松。不空不松，从严以终。"像我这样的年龄，是很容易"松"下来的。当然，并不是说年纪轻的人就不会松呀！年轻人如果要松起来，对不起，我就要以老学长的资格打他的手心啦！总之，搞科学，做学问，要"不空不松，从严以终"。要很严格地搞一辈子工作，为人民服务一辈子。我常常对自己说：以前三次浩劫，都没有把我打垮，说不定很可能最后从我自己的思想上，在已经有收获的时候，自己打垮了自己。我一定要警惕。

现在的学习环境和条件，比我从前碰到的情况好多了。我走的是自学的道路。自学嘛，就得靠自己勤奋努力。有的同志要我谈谈这方面的体会。很系统的一下子讲不出，我想：一、自学最起码的一条要踏实，从自己水平出发，不要好高骛远；二、自学要有周密的计划，要经常检查；三、在自学过程中要多想多练；四、要以长期性、艰苦性克服自学中遇到的困难。要知难而进，锲而不舍。我曾写过这样四句话："埋头苦干是第一，发白才知智叟呆。勤能补拙是良训，一分辛苦一分才。"

偶然的发现

黄延复

华罗庚的成长过程和他创立的辉煌业绩，有很大部分是同清华相联系的。如果把他比作一匹驰远鸣高的千里马，那他开始驰骋的第一步正是从清华园迈出的。关于"熊庆来慧眼识罗庚"的历史佳话，现在已广为人知，而确知其详细过程者则不多。所以在社会上流传过程中，有些情节也有了渲染以至变形。所幸的是，熊庆来教授生前曾经亲口谈过这段往事。20 世纪 60 年代，清华校史编写组的同志曾专访过这位当代著名的伯乐。他说："……华罗庚是一个例子。聘他为本系图书馆助理员。当时华在《科学》杂志上写了论文，我发现他有天才，向系里人问知不知道这个人，后唐培经说是他的同乡，就介绍他来了。华初来时，英文也不好，我们让他进修大学课程。华出国，是我在中英庚款委员会作审查委员时推荐的，送他到英国剑桥大学去，当时他在校时很受哈达玛，尤其是维纳的器重。他受哈达玛影响，哈氏叫他看苏联维氏的数论，当时维纳年轻热情，华留英时，他很热心把华介绍给哈定。哈定是剑桥大学的数学首要教授(搞分析与数论)，维纳在介绍华的信里说华是中国的 Ramannyan(此人为印度天才数学家，据说是一个英国数学家——可能即哈定——去印度游历时，在一家印度小纸烟铺前见到这人在烟纸上演算题，很有天才。发现后把他带到英国去培养，两年后就得了博士，成为皇家学会会员)。因而华深得哈定的重视。维纳后来在他写的一本书《I am a mathematiel》中提到华罗庚和我。"

熊先生所说的"在《科学》杂志上写了论文，我发现他有天才"，事情的来龙去脉是这样的：20 世纪 20 年代末期，我国数学界曾出现一股争解世界数学难题的热潮，人们纷纷向一些"未被攻克的堡垒"进击。这些"堡垒"之一是"用四则及根号运算方法

解代数的五次方程式”(陈省身语)。关于这个难题,国际大数学家阿贝尔(N. H. Abel)早在1816年就证明其不可解性,并已列入正式的教科书。可是,1930年上半年,在上海《学艺》杂志(七卷十号)上,却登出了苏家驹教授的文章《代数的五次方程式之解法》,他在前言中说:“代数的普通五次方程式,为近世数学界认为不能解之问题,……然(余)终不信其绝对不能解,数年以来,潜思冥索,似得一可解之法。……”

这篇文章发表之后,颇引起了一些人的震惊,但也有少数水平较高的人很快就发现其中的破绽。其中之一就是熊庆来教授。由于工作繁忙和其他考虑,他无意直接写文章去进行辩驳,但又有“骨鲠在喉,非吐不快”之感。不久,他在《科学》杂志十五卷二期上读到了华罗庚的文章,题目是《苏家驹之代数的五次方程式解法不能成立的理由》。文章简明而精肯地说出了熊教授想说的话。文前的一小段前言是:

五次方程式经Abel、Galois之证明后,一般算学者均认为不可以代数解矣。而《学艺》七卷十号载有苏君之“代数的五次方程式之解法”。罗对此欣喜异常,意为果能成立,则于算学史中亦可占一席之地也。惟自思若不将Abel言论驳倒,终不能完全此种理论。故罗沉思于Abel之论中,凡一阅月。见其条例精严,无懈可击,后经本社编辑员暗示,遂从事于苏君解法确否之工作,于6月中遂得其不能成立之理由,罗安敢自秘,特公之于世,尚祈示正焉。

文章总共不到3页纸,但言简意赅,把问题说得清清楚楚,特别是那段虚怀谦恭的前言,大受熊先生的赞赏。在这以前,华罗庚就已在《科学》等杂志上发表过文章(有人说,《苏》文是他首篇公开发表的文字,这是不对的。至少1929年12月1日出版的《科学》十四卷四期上,就曾发表过他的《Sturm氏定理之研究》),因所谈不是十分重大的问题,未引起学界重视。所以,《苏》文确又是华罗庚学术道路上的一个“里程碑”。

尼尔斯·亨利克·阿贝尔(Niels Henrik Abel,1802—1829),挪威数学家,以证明一元五次方程的根式解的不可能性而闻名。生于挪威芬岛,就读于奥斯陆大学。1825年得到政府资助,游学柏林和巴黎。生前不得志,无法获得教席专心研究,最后因肺结核在挪威的弗鲁兰逝世。死后两天,来自柏林的聘书才寄到家中。跟同样早逝的伽罗瓦一同被奉为群论的先驱。现代有以他名字命名的阿贝尔奖。

伽罗瓦,E.(Galois,Evariste),1811年10月25日生于法国巴黎附近的拉赖因堡;1832年5月31日卒于巴黎,数学家。

特殊的培养

1931年8月,华罗庚带着简单的行囊,来到了清华园。这是一位身体瘦弱,面有“菜色”,患有严重腿疾的青年。熊教授立

刻热情地接待了他。在谈话中，他才思敏捷，对答若素。"一匹典型的千里驹"，熊教授很快便作了结论。

到校后的第一个难题，是给他定个什么职称。最理想的莫如给他个助教的头衔。因为在当时的清华做一名助教，实际上就是一名在职研究生，对于进一步培养、深造是十分有利的。但具体到华罗庚，这样做是根本不可能的，以他的一点微薄的学历（初中毕业），在家乡做初中教员尚且遇到人事上的重重困难，何况是一名大学助教！所以考虑再三，只能安排他先做一名系图书馆的助理员，做到这一点也并不容易。在当时，通常一个大学毕业生初到图书馆也只能是这个职务，而一个初中生通常的职称只能是"见习生"之类。但这一切对华罗庚来说并不重要，重要的是他已经跨进最高学府的大门了。在这里，在完成日常工作的情况下，他可以旁听大学课程，业余时间还可"自由"进出图书馆，当时的清华大学图书馆，是国内有名的"宝藏"之一。俗话说："一切事物都怕时间，时间唯独怕天才"，以后的事，就看华罗庚的努力了。

华罗庚以极大的毅力来对待他所面临的困难，拖着一条病腿，每天必须首先完成自己的"本职工作"——整理图书资料、收发文件、代领文具、绘制图表等等。工作之余，他就去听数学系大一的课程。据后来有人回忆，在数学课方面，熊先生本来安排他去听解析几何课。他后来对人说："当时解析几何对我来说太浅近了，即使熊先生的分析班我也可以听懂，不过，当时因为初到学校，新的环境，新的人事，有些话是不便直说的。"人家问他："你当时的数学程度究竟有多高？"他说："有些问题已经了解到如数学系三四年级的程度，有些地方则尚差一点。"但熊先生很快就纠正了自己的做法，免修他的解析几何课，而允许他到自己的"分析"班上听课了。在"业余"，华罗庚如饥似渴地阅读清华大学图书馆所藏的中外数学书籍。他后来对友人说："人家受的教育比我多，我必须用加倍的时间以补救我的缺失，所以人家每天8小时的工作，我要工作12小时以上才觉得安心。"（徐贤修：《悼念华罗庚先生》）而实际上，他初到清华时，每天的实际工作时间却远不止12小时。当他离开清华赴英留学时，清华图书馆所有的数学藏书他几乎都读完了。

徐贤修（1912—2002），浙江嘉兴人，"国立清华大学"1935级算学系毕业。1961年抵台，任科学顾问。1963年，任美国伊利诺伊理工学院讲座教授。1968年，调任美国普渡大学航空系正教授。1971年，任台湾"清华大学"校长。在校期间，创设大学部的三个学院：理学院、工学院和原子科学院。工学院设动力机械、材料科学、工业化学、工业工程四系。任内也推动了大型研究发展计划，如电动车的研制等。1975年辞校务。1973年，任台湾"科学委员会"主任委员。1980任台湾

熊先生谈话中所提到的哈达玛和维纳，都是当时清华数学系所聘的外籍数学大师。哈达玛(Jacques Hadamard)，法国人，熊先生称他是“国际数学界数一数二的学者”，来校时是巴黎大学教授、国家数学院会员、世界数学会副会长、世界数学教育委员会会长，据说他还是一位法国共产党员，所以介绍华罗庚读苏联学派的研究成果。维纳(Norbert Wiener)当时是美国麻省理工学院教授，他是一位杰出的数学家，同时又是一位控制论专家，他来清华是受数学系和电机系合聘的，即同时在数学和电机两个系开课。当时清华数学系人才济济，许多后来第一流的大数学家当时都在清华作过研究生或助教，两位国际大师能够对一位“助理员”投以青睐，是足以说明一切了。

“工业技术研究院”董事长。1980年任台湾“中央研究院”院士。1981年获台二等景星勋章。1991年获美国普渡大学荣誉工程博士。1998年获香港霍英东基金会成就奖。

华罗庚有一句名言：“聪明在于学习，天才在于积累”。通过艰苦卓绝的努力，他终于在熊庆来先生的力荐下(据说熊先生曾以去留问题在校委会上力争)，于1933年被清华聘为正式助教。有位校友感慨地说：“须知助理员是职员系统，在当年的清华，由职员系统调任至教员系统，几乎为不可能之事。然而华先生打破了清华的这个相传多年的传统。”再二年(1936年)，他就经熊先生推荐，以“访问学者”的资格，出发去英国留学了。

“最高纪录保持者”

华罗庚到达剑桥时，适逢系主任哈定在加拿大避暑，他根据维纳的推荐，临行时嘱咐其代理人说：“东方的华某到此，可以告诉他，由于他的著作很多，一年时间即可完成博士学位。”但是华罗庚听了这个“优待”时说：“我此来的目的，并不在于用多少时间得什么头衔，我的志愿是在数论和分析方面，都得到深造的机会。我想先听权威学者关于数论方面的课，再用若干时间听分析方面的课，这样，两方面的精华我都取得，然后研究以‘分析’来解释‘数论’，再以‘数论’来阐发‘分析’。”所以，华在英国留学期间并未获得什么博士学位，但是他却出色地解决了一个个当时著名的难题，如华林(WARING)问题，泰利(TARRY)问题等。他的论文篇篇都是超水平的，据说当时能够读懂他的论文的人不多。20世纪30年代看得懂华先生论文的人，据说苏联的科学院院长是一个，另外德国有二人，英国有一人，印度有一人(以

华林问题(Waring's problem)，数论中的一个问题。1770年，E. 华林推测：每个正整数是4个平方数之和，9个立方数之和，19个4次方数之和等等。也就是说，他认为对任意给定的正整数$k\geq 2$，必有一个正整数$S(k)$存在，使得每个正整数n必是$S(k)$个非负的k次方数之和。1909年，D. 希尔伯特用复杂的方法证明了$S(k)$的存在性，首先解决了华林提出的这一猜想。其后，U. V. 林尼克于1943年给

上材料引自周简文《记华罗庚先生》)。

1938 年,华罗庚结束了留外研究生活,迎着战火硝烟,回到抗战的大后方——昆明。还在华罗庚到昆明以前,清华大学就把他从故乡逃出来的家属做了妥善安排。华到昆明后,清华大学所做的第一件事,就是立刻开资格审查委员会,审核他的教授资格,结果是一致通过。这样,华罗庚又一次打破了清华的制度,在一未经过讲师、副教授阶段,二无高级学衔的情况下,做了清华的教授。至此,他已经三破清华传统制度,是迄今在这方面的"最高纪录保持者"。

出了 $S(k)$ 存在性的另一个证明。华林问题还可以作各种推广。中国数学家华罗庚在华林问题的研究中有重要贡献。

最美好的年华是在南开度过的

陈省身

我到天津是1922年，到今年整60年。60年旧地重游，不禁隔世之感。

我是从浙江嘉兴来的，那时我才11岁。到天津已是秋天，中学都开学了，所以在家待了一阵子。1923年年初，进扶轮中学(现在的铁一中)插班第二学期。

1926年，我15岁，考入南开大学。南开就在八里台。当时的八里台全是荒地。学校最老的房子是秀山堂；另外，美国人捐了一部分款，中国人也捐了一部分款，盖了思源堂。后来被日本人炸掉了。那时南开理学院有4个系：生物、物理、化学、数学。第一年进去不选系，只念数学、物理、化学、国文、英文5门课。我大概不会进生物系。我化学搞不好，实验不会做。所以也不会念化学系。我选了力学，数学的力学。这样不但不会进化学系，连进物理系的可能也不多了，就进了数学系。第一年姜立夫老师请假到厦门大学去了，二年级时他才回来，教我们的课。姜老夫子是一位很好的老师，课讲得很好。他一个人讲授高等微积分、空间解析几何、微分几何、复变函数论、高等代数、投影几何等七八门课程。当时南开有理学院、文学院、商学院，总共三百多名学生，不及现在南开一个系的学生。所以大家都认识。我们班只有五个同学，我和吴大任是同班。第一年还不大熟，三年级就很熟了，差不多整天在一起。他比我大三岁。他数学也很好。

姜立夫老师当然也很喜欢我，叫我做他的助手。因为大学没毕业，不够资格做助教，只能做助手，帮他改卷子。助手一个月10块钱。第一个月领到10块钱，当然是很得意的了。比一个报贩的钱多一点。报贩一个月七八块钱，做助手可以拿10块



陈省身

陈省身(1911—2004)已故外籍院士，数学家。美国国籍。生于中国浙江嘉兴。1930年毕业于南开大学，1934年毕业于清华大学研究院。1936年获德国汉堡大学博士学位。1937年任西南联合大学教授。1943年任美国普林斯顿高等研究院研究员。1946年任"中央研究院"数学研究所代所长。1949年任美国芝加哥大学教授，1960年任伯克利加州大学教授。1981—1984年任美国国立伯克利数学科学研究所首任所长。1984—1992年任天津南开数学研究所所长，1992年起任名誉所长。"中央研究院"首届院士(1948)，美国国家科学院院士(1961)，英国皇家学会外籍会员(1985)，法国科学院外籍院士(1989)，意大

钱。姜老师一礼拜三堂课，每堂课都有习题，一星期就要改3次卷子。开始是一、二年级的，后来三年级的卷子也让我改。不只替他改，张希陆(就是张伯苓的公子)的课，卷子也让我改。反正每月总会赚10块钱。没有超过10块钱的。当时我在班上，可能在数学系，也是年纪最小的。可是他们有些不懂的题也来问我，大概他们知道我懂，告诉他们就是了。

一年级时，国文老师写个国文题目，我的国文不好，可是我写起来很快，有时我做几篇。其实往往有个特别想法，两篇并不一样，写得也不好。有的同学要，他就另外拿一篇去。有时他拿了去的那篇分数比我还高，我自己那篇反而低。

总之，我在大学的生活是过得非常愉快的。

天津是我很喜爱的一个城市。她给我留下许多美好的回忆。一个人的一生中，中学大学是最美好的时期，年纪轻，思想正在改变。我最美好的年华是在天津度过的，而且过得很愉快。一切都很顺利。有一个完美的家庭，有许多老师和朋友。天津人都很诚恳，常在街上走走，问个路都热情告诉你，乐意帮助。

我对天津是有感情的。1972年以来我来过中国7次，有4次回到天津。我看到天津有了不小的变化。当然最大的变化是外国租界不见了，"三不管"的腐败生活不见了，日本兵营不见了。当年我从河北宙纬路到南开上学，要经过海光寺。海光寺是日本的兵营。看到日本兵端着枪，耀武扬威的样子，很是讨厌。后来日军又炮轰南开园，火烧图书馆，把一个好端端的大学破坏殆尽。南开大学在日本兵毁坏的废墟上恢复，特别是最近二十多年，有了很大发展。现在学校环境优美，条件也好多了。她为中国培养了不少人才。我身在他国异乡，但我总时时怀念着启迪我智慧、教给我知识、哺育我成长的母校——南开。

天津是我喜欢的城市。我愿借此机会向天津人致意！

利林琴科学院外籍院士(1988)。曾获美国国家科学奖(1975)，沃尔夫数学奖(1984)等。陈省身是20世纪的伟大几何学家，在微分几何方面的成就尤为突出，是Gauss，Riemann与E. Cartan的继承者与拓展者。证明了一般的Gauss－Bonnet定理；建立微分纤维丛理论，并引入陈示性类，由此创立了整体微分几何；引进了几何内G结构，研究其等价问题；创立了复流形上的值分布理论；为广义的积分几何奠定了基础等。1994年当选为中国科学院外籍院士。

张希陆，生于1901年，原名张锡禄，后改名为希陆。就读于威斯康星大学的数学系 。在获得学士学位之后，又转入芝加哥大学研究院继续学习数学专业。之后，张希陆将一生的精力和热情全部投入到数学的教学与科研工作中去。回国后，他历任南开大学数学系教授、厦门大学理学院院长兼数学系主任、西南联合大学教授以及中法大学经济数学及统计学教授。

与陈先生的几次会面

林宙辰

我是到高三才知道陈先生的。当时寄来的南开大学的简介里，提到陈先生是世界著名的数学家、南开数学研究所的创办人。那时本来就对大学心驰神往，又有献身数学的志向，对这位数学大师自然敬仰无比，渴望能一睹他的风采。想不到在南开真的见到了这位数学大师，而且当面聆听了他的教诲，让我终身难忘。

1989 年 10 月，在王克昌奖学金颁奖仪式上，我第一次见到了陈先生。一副智者风范的他，讲起话来不急不慢、抑扬顿挫。“三句话不离本行”，他马上就讲到数学上来了：“美国有一本杂志，上面有段话，说美国近 50 年几何学的发展，就是因为陈省身到美国来了。”还说：“1982 年，我和我的学生邱成桐分获沃尔夫奖和菲尔兹奖。前者是奖给年老有贡献的数学家的，后者是奖给年轻有为的数学家的，都是数学最高荣誉。所以，这是件了不起的事。”如果只听这两句，无疑会给你“陈省身爱吹牛皮”的印象，但与其他话一结合，你就可体会到他期望中国数学家能赶上他，早日把中国建设成数学大国的迫切心情和作为炎黄子孙的自豪感。发证书时，身边同学提醒我说给我发证书的正是陈先生！我的心顿时突突乱跳，对我来说，这是多么大的荣幸呀！我快步走上主席台，陈先生满面春风，慈祥的目光，在迎接着我。我给他鞠了一躬，用微微颤抖的手握住他的大手，接过证书。这时他问：“你是试点班的学生？”我慌忙答：“是。”——口齿几乎都不灵了，下了主席台，一摸，脸还烫得很。

1991 年 5 月下旬，“21 世纪中国数学展望”会议在我校召开，我再一次见到陈先生。我听了他的报告，真想与他谈一谈。26 日，天还下着小雨，八点左右我就到了宁园，在外面徘徊了好

久，盘算着如何措词，然后鼓足勇气在边门按了电铃。服务人员出来了，我说："我是陈先生的学生，想见见他。"不一会儿，服务人员就传回信说："有请。"一转弯，陈先生与另一个客人已站在那边。我肯定打扰他们谈话了，我这么想。忽听一声"please——"，把我拉到他跟前。以前我看陈先生并不高大，怎么今天走到他身边就觉得自己比他矮了不少呢？在他问完了我的名字、专业、年级之后，我壮着胆子说："我想跟您谈一会儿。"他缓缓地问："谈什么？是数学问题吗？"我说："不，是有关前途的问题。"他沉吟了一会儿，才说："我下午要乘飞机去北京，你下星期二早上来我的办公室找我。"从正门出来时，一回头，只见红绒壁毯上缀着四个大金字：几何之家。

星期二，陈先生果然接见了我。一开始就看着表说："我很忙，咱们只能谈30分钟。"这短短30分钟谈话一直铭刻在心：

我问："是什么促使数学家忘我地工作？"

陈先生说："我想也许是成功。成功的满足感是最可享受的。"陈先生在谈到成为数学家的条件时说，努力、能力和运气，三者缺一不可。至于怎样成为一流的数学家，他说："首先你要做一个有能力的数学家。运气好时，自然就是一流的。"

与他谈话，有如沐春风的感觉。字字句句渗入我的心田。临走时，他说："很高兴有学生来找我谈。"

1992年6月，"理论物理中的微分几何方法"国际会议在数学所召开，陈先生又回南开了！长时间以来我觉得教学方面有许多不足之处，想提提意见，能直接呈交陈先生定会有些效果。终于一天中午，刚好在数学楼门前遇上了他。我说："陈先生，我有些意见写在这纸上，请您过目。"陈先生接过纸条，然后自言自语地说："很好，我们希望听到建议。"我本来惴惴不安，听了这话真是心花怒放。

大约过了一星期，他要找几个同学座谈，我也在内。一坐下就说："林宙辰，你前几天给我写的信我看了，——写得很有道理！"接下来他与我讨论了其中一部分内容。我对偏微分方程很是头痛，说老师讲课如天马行空、腾云驾雾一般，使学生很难理解。他就说："要靠自己念，不要总跟着老师跑。你要是觉得老师的讲课方式不好，你自己可以试着讲嘛！你可先学上一段时

理论物理，研究物质的基本结构和基本运动规律的一门学科。它既是物理学的理论基础，又与物理学乃至自然科学其他领域很多重大基础和前沿研究密切相关。

微分几何，运用数学分析的理论，研究曲线或曲面在它一点邻域的性质。换句话说，微分几何是研究一般的曲线和曲面在"小范围"的性质的数学学科。

间，然后贴出海报，写明'林寓辰今天要讲微分方程课，欢迎听讲'。"然后很认真地说："我这可不是开玩笑，你以后一定要讲一次哟！"我心里直暗暗叫苦，看来这讲座我是欠定的了，我居然离开了基础数学，甚至要离开南开了。

陈先生是蜚声数坛的泰斗；我，不过是普通的学生，却有缘与他多次接触，实是幸运之至。每个接近他的人，都会被他的平易近人和娓娓之谈所吸引。台湾一家出版社在他的《微分几何讲义》里介绍道："……陈先生才高八斗，文旌所至，世界数坛为之震动……先生的流风广被，当今之中国数学家可谓人人受惠……陈先生性格淡泊，也以此教人……一代大数学家，高山仰止，不仅是经师而且是人师。"

陈先生题词

刘秀芳

1989年10月，一个阳光明媚的上午，听到陈省身所长要题词的消息，我们不约而同地到陈省身书房来观看。

陈省身所长每次回国，工作日程总是排得满满的：亲自给研究生授课，邀请国际知名学者，会见各界客人，研究数学所的发展规划等，今天又抽出时间应邀为几个单位题词。

大家主动为陈先生做准备工作，有的裁纸，有的研墨，有的还拿来泰山石笔架等。

陈先生坐定后，笑着说："我的字写得不好，大家别见笑。"一句话把大家逗乐了。陈先生一向平易近人，丝毫不以大数学家自居。陈先生离开座位，在宣纸上练了几个字，首先给雕塑大师傅天仇设计的以中医药为主题的秦皇岛长寿山风景区题词：

继扁鹊时珍的传统，中药医整个人体；

承黎曼卡当的创见，几何治整个空间。

陈先生不仅是数学泰斗，创立了现代微分几何，而且还有很高的文学修养，题词字虽不多，但相当精辟地阐述几何与中国医药学一样，是研究整体空间的。陈先生写了两幅，让大家评判，决定取舍。

然后，陈先生为天津市数学业余学校成立10周年题词，陈先生请在场的天津市数学学会秘书长侯自新教授出词。侯教授说："还是请陈先生给出词吧。"陈先生沉默了片刻，挥笔写出："努力进取，常占鳌头。"陈先生特意解释为什么用"常"字而不用"永"字，他讲要辩证地看问题，谁也不是常胜将军嘛！允许人家有失误的时候。说得大家都笑了。陈省身这位名望极高的大数学家，具有严谨的科学态度，他那一丝不苟、字斟句酌的精神使我们由衷地敬慕。

侯自新，1941年出生于天津市，1967年南开大学数学系研究生毕业，南开大学数学教授，1995年起任南开大学校长。侯自新教授曾任南开大学南开数学所所长助理、数学系主任、校长助理、副校长。现兼任中国数学学

接着，陈先生又为"陈省身数学杯"题词。陈先生不仅关心我国的数学前途，为祖国培养高层次的数学人才，百忙中还关心中国数学后继有人的培养工作；他重返母校与师生见面；他与北京中学生交谈；他亲临"中光杯"市区数学赛场；他又与全国八所中学校长会面，无不体现着陈省身先生对中国数学发展前景的关怀。他把"强大的青少年数学后备力量作为中国数学腾飞的必要条件"，他希望"一方面提高中小学的普通教学水平；一方面应办好业余数学学校或数学重点学校，以便向'国家队'输送人才。"陈先生对中国要在世界数学领域占有地位，达到世界水平充满信心，他挥笔写下"放眼天下"就是寄希望于中国数学崛起的一代年轻人。

最后，陈先生为全国《数学情报通讯》创刊题词。该刊负责人何文忠把创办这一杂志的目的讲明后，陈先生还征询了大家意见。陈先生一贯倡导科学资料没有国界校标，要做到互通情报、资料共享。为此，陈先生为《数学情报通讯》题了"信息灵通，天下一家"。同时，他勉励我们在场从事数学图书情报管理的人员，要为中国的数学发展做出自己的努力，大家都鼓起掌来，以此表达我们的心意。

会副理事长、中国高等院校数学研究与高等人才培养中心主任、天津市学位委员会副主任。他是第九届、第十届全国人大代表、天津市第十四届人大代表、天津市第十四届人大常委会委员。

灵犀一点是吾师

柯召

1926 年夏，我毕业于四年制的杭州安定中学。听说鲁迅先生和许多著名教授到厦门大学任教，决定投考厦大预科。因家境贫寒，升入本科后就给系里批改低年级的习题作业，还在集美中学兼课，以挣些许经济收入。读毕二年本科，当时的名教授纷纷离开，我亦决定转学清华大学，因为清华大学的理科最有盛誉。但为筹措学费路费，我在海门东山中学教了一年数学。1931 年夏，通过了清华的转学考试，进入清华算学系三年级。批改低年级作业，月得 20 元，伙食 3 元，已很可以。经济上无何困难，可以安心学习。当时同班上课的仅五人：陈省身和吴大任是毕业于南开大学来清华读研究生，许宝騄和我是本科生，华罗庚是旁听生。清华的淘汰率很高，1929 年进校的学生，已经完全淘汰出校，只剩两个三年级进来的转学生许宝騄和我。我的毕业论文是在我国数论先驱杨武之教授指导下完成的。

1933 年毕业后，经陈省身介绍在南开大学任助教。南开数学系只有我一名助教，各年级的学生作业，全部由我阅改。虽然当时每年级的学生人数不多，因为头绪较多，工作量还是很大的。但这对于我打好数学基础，大有好处。



柯召

柯召，数学家。1910 年 4 月 12 日生于浙江温岭。1933 年毕业于清华大学。1937 年获英国曼彻斯特大学博士学位。1955 年被选聘为中国科学院学部委员（院士）。曾任四川大学教授、数学研究所所长、校长、名誉校长，中国数学会名誉理事长等职。主要从事数论、组合论和代数的研究。在数论方面，在表二次型为线性型平方和的研究上取得一系列重要成果；在不定方程方面，突破了 100 多年来未能解决的卡塔兰猜想的二次“幂”情形，获一系列重要结果，被国际上誉为“柯氏定理”，所创造的方法至今仍被广泛引用；在组合论方面，他与爱尔特希、拉多合作的关于有限集合的工作，即“爱尔特希－柯－拉多定理”，开辟了极值集论

中英庚款董事会规定，大学毕业后从事所考专业两年者，才能报考留英研究生，1935年我考取了。到曼彻斯特大学，见到莫德尔教授，他问了我三个问题：一是读过什么数论面的书籍？二是研究些什么问题，结果如何？三是学过些什么外文？我一一作答。对于外文，我说借助于字典，可阅读德、法文数学书。他说对俄文如何？我说没有学过。他说进校后要学俄文。他很高兴地就带我去注册，办理入学手续，说两年后可获博士学位。英国一般读博士学位需要三年，他给我两年，较为优待，大约是由于我的工作引起了他的兴趣。当时他给了我一个题目，是一个著名的难题。说两周后再去看他。我搞了两周，毫无办法。再去看他，他正在与哈屈利教授讨论问题。他问我有无进展。我说毫无办法。他和哈屈利教授说，他自己搞了三年，没有结果。哈屈利教授说，你搞了三年搞不出来，怎能要人家两周搞出来？他说年轻人思想活跃，有时可能有意想不到的收获。虽然我没有解决这一难题，但是这句话是很有道理的。接着他给我说，你回去自己找题目做。他们不像我国现在研究生的题目要导师给提出来，他们的导师只在研究生有疑难时，指点一下，着重培养研究生的独立工作能力，后者全靠自己刻苦钻研。他们的培养方式和美国不同，不要求你读学分。全校的所有课程，你愿意时都可以去选听，不记成绩。可是对学位论文，要求很高，规定要在著名杂志上发表后才能答辩。我回来后，自找题目，进行钻研。两个月后，写就一篇论文，带着它去找莫德尔教授。他看后对我说，你的博士学位已经得到了，但按规定要等两年后，才能授予。在这期间，可以自行进行研究工作。在英三年，我写了多篇论文，在数学杂志上刊出。当时曼彻斯特大学有安道什、达文波特、马勒等第一流数学家，得益匪浅。爱尔特希今年(1993年)86岁，曾发表过千余篇数学论文，是前无古人的，他也是和别人合作写出论文最多的一个人，我和他亦合作过几篇。新中国成立后他曾两次访问我国，第一次是由华罗庚和我接待的，可是第二次来时，华罗庚已去世。达文波特和马勒现在均已

迅速发展的道路。2002年11月8日逝世于北京。

许宝騄，中国现代数学家、统计学家。祖籍浙江省杭州市，1910年9月1日生于北京，1970年12月18日在北京病逝。在剑桥大学获哲学博士学位和科学博士学位，回国后，任北京大学教授，执教于昆明西南联合大学。1945年再次出国，应邀先后在美国的克利加州大学、哥伦比亚大学和北卡罗来纳大学任访问教授。1947年10月回国，此后一直在北京大学任教授。他是中国科学院学部委员(院士)。

杨武之(1896—1973)，原名杨克纯，武之是他的号。数学家，数学教育家。长期在清华大学和西南联合大学数学系任系主任或代主任。是我国早期从事现代数论和代数学教学与研究的学者，诺贝尔奖获得者杨振宁的父亲。

莫德尔，英国著名数学家，著有《不定方程》等。安道什，匈牙利数学家。

安道什，匈牙利数学家。

达文波特(Harold Davenport)，英国数学家。

马勒(Mahler)，数学家，纳粹时期曾从德国流亡

去世，达文波特去世较早。马勒会中文，在我回国后，曾去函请他来四川大学任教，他已应允，但因在第二次世界大战期间，道路梗塞，未能成行。

1937年曼彻斯特大学授予我博士学位后，莫德尔教授要我指导凯铁莱读硕士学位。一年后他获得硕士学位，我亦准备回国。当时莫德尔教授意欲留我在曼彻斯特大学，但在抗战时期，我还是婉言谢绝，整装回国。祖国已大部沦陷，只能从海防登陆，转入昆明。因四川大学陆颐校长请中英庚款董事会推荐教授，中英庚款董事会要我去四川大学任教，故从昆明飞成都来四川大学工作。

根据我的经验，要想在学业上有所建树，中小学阶段非常重要。必须在这一阶段打好基础。有了坚实的基础，以后就较顺利。清华大学的转学考试不是容易通过的，因为我在中学学得扎实，顺利地通过了。中英庚款董事会的选拔试，更有分量，因为数学只取两名，在全国挑选，竞争激烈。但我还是考上了。另一名是李华宗先生。回国后亦在四川大学任教，可惜因病就医香港，早年亡故。

我的一些数学结果，是在晨起时，或午睡醒来时，偶然得出的，或者可以说是突然得到的，似有灵感。其实这种现象，进行科学研究工作，常能遇到。宋人有一首小诗："镇日寻春不见春，芒鞋踏遍岭头云。归来偶过梅花下，春在枝头已十分。"是很好的说明。只要努力总会有收获。所谓灵感，是"踏遍"的结果。清人袁枚有诗："但肯寻诗便有诗，灵犀一点是吾师，夕阳芳草寻常物，解用都为绝妙词。"亦是此意。主要在"但肯"二字上。他还进一步提出"解用"二字，深值玩味。但是"解用"亦植根于"但肯"上，不肯下功夫，就会一事无成。

到英国。

爱尔特希（1913— ），匈牙利数学家。生于布达佩斯。他是匈牙利科学院院士，1984年获沃尔夫奖。其研究领域很广，在数论、集合论、组合数学、图论、概率论及其应用等方面都有重要成果，现已发表1000多篇数学论文，是世界上多产的数学家之一。

李华宗，1911年5月诞生于广州市。1949年11月5日在香港病逝。"中央研究院"数学研究所研究员，主要研究微分几何、代数。李华宗不仅在微分几何方面作出很多创造性工作，而且在克莱福特代数（Clifford Algebra）及其表示、二次型合成的胡尔维茨－拉东（Hurwitz－Radon）问题，以及量子力学中的本征值和埃尔米特（Hermite）算子问题也做出了很好的成果，是中国现代数学的开拓者之一，毕生从事数学和科研工作，为我国现代数学的发展作出了重要贡献。

桃李天下慰心田

段学复

我父亲是清光绪十年的进士，我十岁之前一直在家跟他学认字、读经史，同时还跟一位堂兄学完了初小算术。1924年秋考入北京师范大学附属小学的高小一年级，第二年又跳级考入很难被录取的北京师范大学附属中学。不料次年暑假被检查出得了当时令人可怕的肺结核，大哭了一场之后只好休学一年。1929年秋我考入北京师范大学附属中学的高中理科班。傅仲孙先生的数学课使我产生了对数学的浓厚兴趣，在高中时就曾选修过一年的微积分初步。也正是由于对数学的爱好，1932年高中毕业后我报考了清华大学数学系（当时称为“算学系”）。

在清华的四年中我先后听过熊庆来、杨武之、赵访熊、曾远荣等教授的课，使我在分析、代数、几何诸方面都得以打下了坚实的基础。1935年至1936年美国麻省理工学院维纳教授来校讲学，我选修了他开设的富氏级数与富氏积分，同时还旁听了法兰西学院的阿达玛院士讲授的偏微分方程。这些都大大开阔了我的眼界。

我刚入清华便认识了当时在清华数学系工作的华罗庚，从第二年起我俩就相当熟了，常常一起吃完晚饭后就在校园里长距离散步，边走边谈，既聊数学，也谈时局。华罗庚对于学习数学的方法和作法、为我推荐的课外数学书籍等对我帮助很大。

1936年夏我从清华毕业后留校任助教。次年7月，日本帝国主义借口所谓“卢沟桥事件”悍然侵占北平，挑起全面侵华战争。我经过几千里的辗转颠簸，长途跋涉，最终于1938年5月到达昆明，在西南联大－清华大学任教。尽管当时的条件非常艰苦，但是西南联大的教学、科研却从未停止过。记得那时华罗庚刚从英国剑桥大学归来，便开设了“近世代数”课程，由我辅导，刻写讲义、批改学生习题。他还主持了一个有限群讨论班，



段学复

数学家。1914年7月29日生于陕西华县。1936年毕业于清华大学。1941年获加拿大多伦多大学硕士学位。1943年获美国普林斯顿大学博士学位。1955年被选聘为中国科学院学部委员（院士）。曾任北京大学、清华大学教授及数学系主任。在有限群的模表示论，特别是指标块及其在有限单群和有限复线性群构造研究中的应用方面取得突出成果。指导学生用表示论和有限单群分类定理彻底解决了著名的Brauer第39问题、第40问题。在代数李群方面与国外学者合作完成了早期奠基性工作。在有限P群方面取得一系列研究成果。在数学应用于国防科研和国防建设方面做了大量工作。2005年2月6日逝世于北京。

赵访熊（1908— ），数学家，数学教育家。我国最早提倡和从事应用数学与计算数学的教学与研究的学者之一。

曾远荣（1903—1994），

参加的除了我还有孙本旺、樊墩、徐贤修等。正是从那时起，我与华罗庚开始合作研究P群的计数定理，这也是我从事代数学、特别是有限群方面的理论研究和培养人才工作的开端。

1939年我考取了留英公费生，并于第二年9月初进入加拿大多伦多大学，同时入学的还有郭永怀、钱伟长、林家翘等。在布饶尔的指导下，1941年我获得了硕士学位，随后又进入美国普林斯顿大学数学系攻读博士学位。普林斯顿在当时有世界数学中心之称。我在布劳尔和谢瓦莱的指导下，通过听课，参加讨论班，特别是通过钻研他们已经发表的论文和尚未发表的文稿、书稿，最终与他们合作完成了有限群的模表示理论和代数李群两方面的重要工作。1943年我获得了普林斯顿大学哲学博士学位。之后又继续留在该校做了两年的博士后。在此期间，我曾任数学系的研究助理，还曾到阿廷E. Artin处作过4个月的访问学习。这一期间我与陈省身教授交往也多。

抗战胜利以后，一方面普林斯顿优越的学术环境吸引着我，并且我也已经接受了聘书，从1945年9月起到普林斯顿高等研究院担任外尔的助手；另一方面，落叶要归根，祖国总是要回去的；不管怎样，自己的事业只能在中国！所以在1946年聘期满后，我谢绝了外尔延聘的挽留，回到了祖国，任清华大学数学系教授。

由于人事调配的原因，我从1947年起代理清华大学数学系主任，后来又正式担任了系主任。1952年院系调整，我被任命为即将成立的北京大学数学力学系主任。我当时肠胃溃疡出血初愈，办力学专业更无经验可谈。然而想到祖国和人民对自己的信任，我无言可辞。就这样，在上级领导的支持关怀和全系教职员工的积极支持下，我在北京大学数力系主任这个岗位上又干了29年。1981年我考虑到自己年岁已大，决心推举新人，主动辞去了系主任的职务。记得当时我曾作了一首小诗：

三十四年系主任，
几经沧桑两鬓斑。
举贤唯任春余生，
桃李天下慰心田。

我早年深受所谓“得天下英才而教之，一乐也！”的思想的影

数学家，泛函分析研究的先驱者之一。

阿达玛，(J. Hadamard, Jacques)，1865年12月8日生于法国凡尔赛，1963年10月17日卒于巴黎，数学家。

近世代数，随着科技的发展，在力学、物理学以及数学本身等领域中，越来越多地研究到一些对象，需要考虑这些对象的运算及运算规则。如果对于某些对象的集合给出了一些运算及其规律，我们就说给出了一个代数系统，它可以看作广义的数系。代数系统在许多领域中有深刻的应用。这些理论统称为近世代数。

孙本旺，数学家。江苏高邮人。长期从事微分几何、微分方程的研究。

徐贤修(1912—2002)，“中央研究院”院士（台湾），浙江永嘉人，原台湾“清华大学”校长，华裔旅美学者。

郭永怀(1909—1968)，中国空气动力学家，是我国原子弹、氢弹的研制过程中杰出的领导者和组织者之一。

钱伟长，1913年生于江苏无锡。在板壳内禀统一理论、板壳大挠度问题的摄动解和奇异摄动解、广义变分原理、环壳解析解和汉字宏观字型编码等方面，做出了突出的贡献。

林家翘(1916—)，华裔美国天文学家，物理学家，数学家。美国国家科学院院士，中国科学院外籍院士。

布劳尔，著名代数学

响，以发现人才、培养人才为人生之乐事。从教几十年来，有幸先后教过许多学生。在清华任教的六年中，我总是担任高等代数和近世代数课程，万哲先、丁石孙、曾肯成、王萼芳等都是我教过的学生。当时还指导过进修的"中央研究院"数学研究所的曹锡华。1952 年到北京大学后我更是上过一二百人的大课。后来则主要教高年级的代数专门化课程和指导研究生。学生有许以超、沈光宇、石生明、蓝以中、洪加威、李慧陵、徐明曜等。1964 年至 1966 年我受教育部委托举办有限群讨论班，参加的除了北京大学的研究生外，还有陈重穆。从 1978 年起，随着我国学位制度的建立，我在其他同志的协助下，集中力量培养出了张继平等有限群及其表示论方向和王杰等计算群论与组合数学方向的 3 名博士和 14 名硕士研究生，还指导了 1 名博士后。同时，也培养了丘维声等中青年教师和一些外校的进修教师。我觉得：师不必贤于弟子，能培养出胜过老师的学生是为师的最大快乐。

我的一个特点是做事比较认真，连做错事也是认真做的。多年的治学经历使我深深体会到，科学是老老实实的学问，任何一点调皮都是不行的。必须勤学多练，打好基础，学深学透，做到能够灵活运用，至少有一两手过得硬的功夫。抓住问题后，要在掌握前人已有的主要工作的基础上，开阔思想，多方探索，锲而不舍，以期一旦贯通，得到成果。

几十年来我曾经多次患病，特别是 1959 年夏天做的直肠癌切除手术，给我带来了永久性的不便和困难。但我始终以乐观主义的态度与疾病作斗争，一直坚持工作。我自己还总结出了几句如何对待疾病的话：开阔胸怀，适度运动，战略藐视，战术重视，促进健康，老有所为。

家。

谢瓦莱（1909—1984），法国数学家，布尔巴基学派的创始人之一。

阿廷（1898—1962），奥地利数学家。生于维也纳，卒于德国汉堡。

万哲先，1927 年 11 月 7 日生于山东，数学家。1991 年当选为中国科学院院士。

丁石孙，1927 年 9 月生，江苏镇江人。长期从事数学教学与研究工作。

曾肯成，数学家。湖南湘乡人。1950 年毕业于清华大学数学系。后任中国科技大学教授。长期从事代数、密码学等方面的教学、研究工作。

王萼芳，1952 年曾于清华大学数学系任数学教师，现在工作于北京大学数学系。

曹锡华，1920 年 3 月出生于上海市。代数学家，当代将我国代数群研究引向世界前沿的一位带路人。

许以超，1933 年生，中国科学院数学与系统科学研究院研究员。曾年在河南大学工作。

石生明，1936 年生人，北京大学兼职教授、博士生导师。

蓝以中，北京大学数学科学学院教授。长期从事高等代数、线性代数等课程的教学工作。

陈重穆，历任四川教育学院、西南师范大学讲师，副教授、教授、数学系主任，校长。

张继平，1958 年 7 月生，现为北京大学数学科学学院院长，北京大学数学科学学院长江学者、特聘教授。

丘维声，1945 年 4 月出生，北京大学数学科学学院教授、博士生导师，中国数学会组合和图论理事会常务理事。

数学人生

王湘浩

我的父亲王桂山，字仙府，靠耕田和卖药为生，在乡村免费行医，时常鼓励我读书，希望我将来当一名教师。叔父早年毕业于天津北洋大学。在父亲和叔父的影响下，1931 年我初中毕业后，考取了北洋工学院附属高中。当时北洋工学院的附属高中实际上是预科性质，毕业后可以不经考试升入本科。我自小喜欢数学，小学和中学数学成绩一直很突出，图画、手工课成绩却很差。由于读北洋工学院附属高中需要学机械制图，这使我很难应付，逐渐失去了读工科的兴趣。于是 1933 年高中毕业时，放弃直升北洋工学院本科的机会和想法，考取了北京大学算学系（数学系）。

我有幸进入北京大学数学系学习，真是如鱼得水，喜爱数学的兴趣和"才能"得到发展，成绩遥遥领先，受到老师们的称赞。在三四年级时，还获得每年 240 元的最高奖学金。

1937 年，我从北京大学数学系毕业时，恰值抗日战争爆发，北京大学南迁。我先回到家乡，继而去西安，最后到长沙投奔由北京大学、清华大学、南开大学三校联合成立的长沙临时大学。我在江泽涵教授的帮助下，任临时大学数学系助教，才算结束了流亡生活。1938 年春，长沙临时大学迁往昆明，改名西南联合大学。当了两年助教后，1939 年当江泽涵教授的研究生，攻拓扑学，1941 年毕业后，任西南联合大学讲师。1946 年夏到美国普林斯顿大学，在著名代数学家阿廷（E. Artin）指导下攻读学位，1947 年夏取得硕士学位，1949 年春又取得博士学位，我的博士论文题目是《论格伦瓦尔定理（On Grunwald's theorem）》。1949 年 6 月启程回国，经香港、天津，8 月到北京，被北京大学数学系聘为副教授，1950 年晋升为教授。在 1952 年院系调整时，我被



王湘浩

王湘浩，代数学家、计算机科学家。1915 年 5 月 5 日生于河北安平。1937 年毕业于北京大学。1949 年获美国普林斯顿大学哲学博士学位。1955 年被选聘为中国科学院学部委员（院士）。曾任北京大学教授、吉林大学数学系主任、计算机科学系主任、副校长。主要从事代数数论和赋值论、人工智能学等方面的研究并取得多项重要成果。20 世纪 40 年代纠正了格伦瓦尔定理的错误，对该定理做了推广并给出该定理成立的充要条件，重新证明了狄克逊猜想。证明代数数域上单纯代数换位子群与其幺模子群相等。提出并解决了利用"保 n 项关系"的方法解决多值逻辑中函数集的完备性问题。在定理机器证明和计算

分配到东北人民大学数学系任系主任。1955 年 6 月被选聘为中国科学院学部委员。1976 年吉林大学计算机科学系成立后，任该系系主任，后又任吉林大学副校长。

机代数方面，推广了归结原理，并推广改进了 Vincent 定理。1993 年 5 月 4 逝世于辽宁大连。

1954 年，我加入了中国民主同盟，其后曾任吉林省民盟副主任委员、长春市民盟主任委员、民盟中央委员和参议委员，并曾任长春市政协副主席、全国人民代表大会代表。我很感谢国家和人民给予我的荣誉。

在美国普林斯顿大学攻读博士学位期间，我选择了代数学作为研究方向。近世代数中有一个重要命题——迪克逊猜想，这个猜想的证明能彻底阐明有理单纯代数的结构。1931 年德国数学家哈塞（H. Hasse）等人使用了类域论方面的重要定理——格伦瓦尔定理证明了这个猜想。这个猜想的证明，在当时的数学界是一件大事。美国著名代数学家阿尔贝特（A. A. Albert）说：线性结合代数的理论，当决定所有有理可除代数的问题得到了解答的时候，也许就达到了它的顶点。

哈塞（1898—1979），生于卡塞尔，德国数学家，在马尔堡大学获博士学位，1930 年任马尔堡大学教授。1933 年希特勒上台后任丁根大学教授。1937 年申请加入纳粹党，1940 年起在德国海军从事数学研究，战后被丁根大学解职，1948 年在柏林大学恢复教授职位。他主要研究代数数论。

我在研究这个问题时，看出了格伦瓦尔定理的错误，并写出了只有一页半的论文《关于格伦瓦尔定理的反例》。这篇论文使迪克逊猜想又成为悬而未决的问题，从而动摇了有理单纯代数的理论。

1948 年底，我在博士论文中纠正了格伦瓦尔定理的错误，将该定理做了推广，并重新证明了迪克逊猜想。当时芝加哥大学数学系主任阿尔贝特看了我的论文后，曾邀请我就这一成果在芝加哥大学作过学术讲演。博士论文中，我只对循环扩张讨论了格伦瓦尔定理。回国后，又对一般的阿贝尔扩张给出了该定理成立的充要条件。

代数 K 理论是处理一般环上（而不是域 F）线性代数的一个新的代数分支，也是代数学的一个重要方面。它在现代代数学的许多领域，特别是代数拓扑、数论、代数几何、算子理论等学科的研究中起着重要作用。

1943 年中山隆（T. Nakayama）和松岛与三（Y. Matuushima），证明了局部域上单纯代数交换子群等于其幺模子群。我利用自己所推广的格伦瓦尔定理证明了上述两群在代数数域情形下仍相等；而且在一般域情形下，当指数无平方因子时，两群也相等。在最一般情形下会是怎样呢？这一问题在以后兴起的代数 K 理论和代数群论中很重要。在苏联，这个问题称为田中 - 阿廷（Tanaka - Artin）问题，实际上，阿廷并未具体提出上述问题，我

印象是在我的上述论文中提出的。这个问题受到了国际上一些同行的重视，但直到20世纪90年代初仍只得到一些部分结果。

马斯模定理的证明中使用了格伦瓦尔定理，因后者所含错误，马斯模定理原证已不成立。爱区勒(M.E.Erchler)曾经不用格伦瓦尔定理证明了模定理，但论证非常复杂。我在博士论文中曾用我修改的格伦瓦尔定理给出一个证明，后来又给出了一个不用格伦瓦尔定理的非常简单的证明。

1955年至1957年，我得到了柯特半单循环的亚直接和表示，并讨论了与此相关的拟赋值环问题。

前期，我在代数学上开展过一些研究工作和教学工作，但后来从国家建设需要出发于1958年便开始了电子计算机和控制论方面的研究。

20世纪50年代末，多值逻辑的一个重要问题——函数完备性问题，引起了各国学者的注意，苏联的亚布隆斯基在1958年解决了三值逻辑的完备性问题，对于一般多值逻辑仅给出了一些零星结果。60年代初，我提出了解决这一问题的思想，即利用"保n项关系"的方法解决n值逻辑的完备性问题。根据我的想法，我的学生终于在1964年解决了这一问题。虽然这一结果没有发表，但它比国际上公认的解决这一问题的罗森贝格定理整整早了6年。1963年，我曾提出过多值逻辑中缺值函数的结构问题，并取得一定成果，这一问题后来也由我的学生完全解决了。

60年代初，我在自动机理论方面开展了研究工作，引进了圈环的概念并解决了非奇异线性内动机的分析问题。1990年，又研究解决了该论文中提出的因子分解问题。

1959年，结合当时系内研制计算机的工作，我开出了电子计算机课，并于1971年与吉林大学的同事们共同研制出吉林省第一台台式电子计算机，在通化市投入生产。

1977年，我提出了要在国内开展人工智能研究的建议，并在1980年受教育部委托，在吉林大学举办了全国性的人工智能讨论班，随之成立了全国高校人工智能研究会。同时在定理机器证明方面进行了研究，提出了更一般的广义归结方法和归结方法中的取因子问题。我和同事们在归结方法的研究中，提出

了一些有用的改进策略，并且在计算机代数的研究中，提出了代数方程实根分离的一种较好的算法。

1952 年我到吉林大学后，立即将主要精力投入建立数学系的工作。在建系过程中，与系里其他负责人共同采取了多方面的措施，在较短的时间内，使吉林大学的数学系和计算机科学系在建立和发展方面达到了预期的要求，得到了国内的承认和重视。

(1)重视教学。1952 年建系初期，数学系只有 14 名教师，却同时需要给全校开出 19 门课，我在数学系共开出过 20 几门课程。因此，水平较高的教师经常需要同时开出两三门课。在我主持数学系和计算机科学系工作的 30 多年中，系里师生们一直高度重视教学和教材建设。在教学上对青年人的要求是严格的，建立了吉林大学数学系教学高质量和严要求的传统。

(2)重视实际。数学系和计算机科学系的同事们在考虑系的发展方向时，面临两种选择，是主要以自己的学术研究为方向搞起来，以求达到更高水平呢，还是更加重视国家所急需的方向呢？我们选择了后者。20 世纪 50 年代中期，我在数学系着重发展了微分方程和计算数学两个方向，而我自己在 1958 年又搞起了计算机和控制论的研究。从实践结果看来，50 年代我们数学系抓住微分方程、计算数学、计算机科学这三个方向，是没有错的。由于大家共同努力和各校同行的支持，到 60 年代初期，吉林大学数学系已在国内名列前茅，到 70 年代后期，吉林大学计算机科学系得以建立。

(3)重视人才，重视青年。建系初期，为了提高年轻教师的学术水平，系里的年长教师组织年轻人参加讨论班，年轻人边读文献边做年长教师给的题目，有些题目本来是年长教师已经做完的，为了培养年轻教师，让他们再做，并让他们发表。因此，1954 年毕业的学生立即指导 55 届学生写论文。就用这种方法，在东北人民大学(吉林大学前身)第一期学报上，数学系就发表 20 多篇论文，在国内形成影响。为了使微分方程这个学科发展起来，1954 年从东北工学院聘请了人所未识的王柔怀。在基础数学方面，1956 年从中国科学院聘请了学识丰富的孙以丰。为了将计算数学搞起来，1958 年请来了这方面的苏联专家。

王柔怀，教授。四川自贡人。曾任国立自贡工业专科学校教员。建国后，历任东北工学院讲师，吉林大学教授、数学研究所副所长，吉林省数学学会第三届理事长。

孙以丰，我国著名拓扑学家。

在建系过程中，当时系里尽可能容纳各种不同意见，发挥各种人才的作用，看到各种人的优点（包括当时一些不得意的人的优点）。我们系里的同事们尽量做到不存私心，每届毕业生留校时，都把学习最好的学生安排到最重要的方向上。在社会各界的支持下，吉林大学数学系很快成长为专业较齐全、在国内有影响的系。这些成绩的取得，一靠国家的教育方针，二靠国内外同行的支持，三靠系里同事们的人品、见识和积极努力。我对此深感欣慰。

奋发努力，不虚此生

张素诚

《浙江日报》约我讲一讲学生应该怎样学习，我根据自己的经验，谈这样几个问题：

第一，要锻炼好身体。一个人应该争取长寿，不锻炼就浪费了生命。过去说"人生七十古来稀"，你如果多锻炼，多活十年，把被"四人帮"耽搁的时间夺回来，不是很好吗？我自己从前在学校里念书，不锻炼身体，后来很后悔。从四十岁起，每天早晨起来跑八百米。1969 年，他们叫我到工厂去，摔了一跤，伤了髌骨不能跑步了。我就每天走一小时的路，偶尔打打太极拳。我体会，学生更要锻炼身体。如果身体不好，尽管学校里功课学得好，毕业之后，为人民服务的时间就少了，这个是大浪费。当然，提倡体育，并非要学生都去争当世界冠军，而是要大家好好锻炼身体。

第二，学习要专心。不能三心二意，一边念书，一边想到外面去玩，一边想看电影，这是切忌的。学习专心的好处是速度快；随随便便不专心学，学也学不好，浪费时间。学习一定要专心，听课要专心，平时在自习室里面读书也要专心。要做到专心，就要身体好，身体不好，常想到医生那儿看病，就专心不了。

第三，学习要耐心。俗话说，"水滴石穿"。你不能说，我专心了一天，还不见成效呢！不行。大学四年嘛，就是四年；四年以后，还要学习，不能马马虎虎。学习上面的成果是"水到渠成"，不能那么轻率、浮躁。

第四，要有决心。铁杵磨绣针，磨呀磨的，总能变成绣花针。你这根铁杵，如果没有决心，没有磨成绣针它就断掉了，就不好了。所以，要经得住这个锻炼，要有精神上的武装。

谈到学习的方法，我自己是这样学习的：



张素诚

张素诚，我国著名数学家。1916 年 4 月生于浙江省萧山县河上店。1939 年毕业于浙江大学理学院数学系，遂留校任教，并于 1941 年 2 月起受中英庚款的协助，在浙江大学从事数学研究工作。1945 年 8 月应四川自贡工业专科学校之聘，任讲师一年。1946 年 9 月到上海，在前"中央研究院"数学研究所任助理研究员。1947 年 10 月到英国牛津大学 Magdalen 学院当研究生，获博士学位后归国。1950 年春担任南昌大学教授，同年秋改任中国科学院副研究员兼任浙江大学教授，同时参加科协，为中国数学会会员。1952 年冬院系调整后，到北京任中国科学院数学研究所研究员，直至现在。1959 年 7 月加入中国共产党。在中

做好温习。上课之前，把前几天课里老师讲过的东西多看一遍，老师第二次接下去讲就容易听得懂，你就节省了时间。听了课之后，要复习当天听的课。这个复习，时间越早越好。听完课下个钟点没有课，马上复习，如果一慢，复习起来花的时间要加多。刚讲完你马上复习，花的时间少，印象深。今天不复习，到明天复习，花的时间更多。所以学生的动作要快，不能拖拖拉拉。

学习要抓住精神实质。譬如说，大家学过几何学，它的精神实质是几条几何公理。怎样才算抓住它了呢？不仅要理解它，而且要会纯熟地运用。要达到这一步，是要劳动的，是艰苦的，为许多人所害怕。克服这个“怕”字，要有勇气。要有点武松打虎的精神。武松打老虎起先也是有点怕的，他一棒子打下去，把松树枝打断，棒子打在石头上，老虎没有打着。以武松的武艺，使用这个棒，打哪里就是哪里，不会打错的。不要说武松用棒子，打哪里就是哪里不会打错，就是农民用锄头锄草，要锄哪根草，就锄哪根草，旁边一根秧也不会弄错的。为什么他一棒打下去，棍子打断了，老虎没有打着？说明他有点怕。老虎是要咬人的，不打不行。到后来老虎被打死了，武松也没有力气了。当他已经打死了老虎之后，武松就经过考验，的确是英雄。他已经考及格了。学生的学习也是这样，弄不懂，你得拼命学，学懂他。到你搞懂的时候，你累了，去休息休息。总之，我们学一样东西，要把它的精神实质抓出来，这是辛苦的，要有武松打虎的精神。我们要把中国一穷二白这顶帽子拿下来，不拿下来就是挨打呀！中国受帝国主义几百年的欺侮，又穷又白，要把这个帽子扔掉。我们的青年人，要有决心，有志气，学习上碰到困难，要像武松打虎这么办。

此外，我想讲讲怎么开始搞科研。因为学生在大学毕业以后，要碰到这个问题。这个时候啊，要“先深入，后拓广”。先要深入一点，抓住不放。中国古代有句话，叫做“专一致精”。认识的发展，总是从特殊到一般，再从一般到特殊。先抓住一点深入，然后为了继续深入，再拓广领域。我们过去讲搞科研是叫宝塔式的，基础要广，然后上去。这从打基础的角度来讲是对的，基础要广，塔才造得高。但搞科研开始的时候是先深入，然后再

国科学院成立工会期间，担任工会副主席及数学研究所的工会主席。他曾任《数学学报》及《数学的实践与认识》的主编。现在是中国数学会理事及数学会的编辑出版工作委员会的召集人。

他早期在浙江大学所从事的研究工作属于微分几何学的范畴，离开浙大以后从事代数拓扑学中有关同伦论的理论研究，在微分几何学及代数拓扑学两个方面都曾发表过论文，约计各20篇。

扩大，再继续深入。不要盲目地搞一个很大的领域，这样是不行的！应该先把特殊的东西搞透了，再把不同领域的有关东西综合起来，在这个基础上再搞别的新的东西。当然，怎样搞科研，不能开药方，各人有各人的体会，各人有各人的情况，不能搞教条主义，应该是活泼的，生动的。

谈到治学，还应该有个好的思想，好的学风。从学生时代起就应该明确：科学不是个人的事业，而是集体的事业。一个科学工作者能够搞科学，第一，他要吃饭，他不可能自己种水稻，又来搞原子能。如果什么都是他搞，他得种稻，也得做工，还得造房子，这怎么行呢？要是没有解放军把守边疆，他又怎么搞得了科研？第二，搞科研离不开科学的积累，这是前人的经验的总结；同时，我们搞科研还要互相交流，互有启发，这是当代人之间的相互帮助，也是集体的。第三，搞出的科研成果，用来为人民服务，也要靠集体。爱迪生发明了电灯泡，他就做了电灯泡给我们照明吗？不可能的，而是靠工人造出来的。爱迪生也是通过一个集体，才使电灯泡为人类服务。把集体事业说成是个人的功劳，这未免把个人看得太重了。科学是集体的事业。社会主义道路是科学大发展的光明道路。这些道理要让学生们懂得。对于刚走上科研岗位的青年同志来说，要认真为有关的人服务。在服务当中发现许多问题，要劳动，要去调查研究，要刻苦地去解决这些问题。然后，才知道自己的知识是不足的，才知道同志们来帮助是何等好！譬如说你去劳动，你挑了很重的担，走了一百五十里路，最后快到的时候，累得要死，有一个同志把你的扁担接一下，你很舒服吧？要自觉有重负，才能虚心；要认真为人民服务，才知道担子不轻；要认真搞科研，才知道科研的难处多，才知道自己的知识只是大海里面的一滴水。这样，我们的思想才能进入一个新境界，学习和科研才能“百尺竿头，更进一步”。青年同志们，科学是为人民服务的，为四化服务的。我们应当发奋努力，不虚此生！

跨入数学研究之门

严志达

我于1917年11月生于今江苏南通市郊。父亲是清朝的生员，后受当时新思潮的影响，就读于通州师范学校，这在当时是全国最早的几所新学校之一。多年从事教育事业，深受当时西方教育思想的影响，大革命前后退职还乡。

我七岁入小学，当时农村的小学都是四年制的初小，设备十分简陋，小学距家约一里路，上学比较方便。初小毕业后，那时农村教育很不发达，要进高小学习，就得到县城去了，距家二三十里，母亲很不放心。适逢县教育局有意在距我家四五里的小镇上设立一所高级小学，父亲受他们的委托，负责筹备工作，不久就顺利建成，这才解决了我就近入学的问题。平时住校，每周末可以回家。由于父亲的努力，该校虽是初创，但聘请的校长和教师，都很认真负责，图书设备也算不错。

父亲有不少藏书，大部分是经史子集、笔记小说以及各种碑帖字画，但也有少量的初等几何、物理等理科书籍，我小时很喜欢这些书籍，除了可以找到临习的碑帖，还可以逐渐地读懂一些书的内容，其中如富于美妙幻想的《聊斋》，写得极为生动的《史记》等，使我十分感动。不但使我对文学艺术有了很深的爱好，作者的思想和情操对我以后的生活也产生了不少影响。

1920年进通州师范初中班学习，读完一年级时，暑假中堂兄送给我一部初中混合数学，这是一部共6本的初中三年的教科书，内容混合编制，打破算术、几何、三角的界限，在适当的内容后还附有重要数学家的生平简介和画像或照片，很能引起青少年的学习兴趣。我在暑假中一气读完了它，才知道在父亲的藏书中，还有不少有兴趣的知识，那些甚至可以说更有兴趣，更富于挑战性。我的初中是通州师范，高中考进了省立南通中学。



严志达

严志达，数学家。1917年11月1日生于江苏南通。1941年毕业于西南联大数学系。1949年在斯特拉斯堡大学获法国国家科学博士学位。1993年当选为中国科学院院士。曾任南开大学教授。主要从事微分几何、李群拓扑的理论研究。在学习期间，就与陈省身教授合作，发表了关于积分几何运动基本公式的论文，被数学界称为陈－严公式，至今仍被广泛应用。是世界上最早算出特殊单李群的贝蒂数的数学家。对实半单李群与李代数及对称空间理论的研究，取得系列成果。提出的实半单李群分类的新方法，大大简化了法国著名数学家嘉当等人的有关工作，圆满解决了嘉当提出的非紧致对称空间的分类问题。

这些都是很好的学校。由于教师的指导，我对数学和物理、化学都很有兴趣，但课外学习得最多的还是数学，而对物理、化学等的兴趣也还是把它们看做数学的最奇妙的应用。

1936年考取清华大学公费生，这是为了奖励成绩好而又需要资助的学生的一种奖学金，使得家庭经济并不富裕的我得以顺利进入大学。次年夏天发生了"卢沟桥事变"，抗战爆发，继而平津沦陷，学校解散。当时我冲破敌人的封锁，逃亡至南京，转而至家中，是年秋，北京大学、清华大学、南开大学在长沙成立临时大学，我乃从家乡去长沙临时大学。这时日军大举侵犯，抗战形势危急。1938年初，临时大学决定迁至昆明，改名为西南联合大学，我于1938年同临时大学部分师生300余人所组成的步行团，经过两个月的跋涉，到昆明继续求学。当时西南联大的师生，特别是青年学生，国破家亡，流离失所，生活十分艰苦。由于中原沦陷，知识分子多避地西南，遂使地处边陲的昆明一时成了国内科学文化中心。西南联大当时有一批新从国外回国的青年教授，他们多是在国外重要学术中心学成的优秀人才，将最先进的科学知识介绍到国内来，吸引了不少青年学生，他们是学校教师中的骨干，培育了不少杰出的人才。

我在西南联大起初是物理系，后转入数学系。当时数学系的青年教授对我影响最深的有华罗庚、陈省身、蒋硕民等先生，他们分别是来自剑桥、巴黎和格廷根的学者，他们介绍了当时极为重要的数学分支，如近世代数、数论、微分几何和泛函等。我起初参加了陈省身先生的讨论班，系统地学习了 Blaschke 和 Cartan 的几何理论，当然包括至为重要的 Lie 群理论。后来也在华罗庚先生的讨论班学习了典型群的表示论。蒋硕民先生开过不少关于积分方程、变分法等泛函方面的课程，江泽涵先生所开拓扑学的课程，都是我最感兴趣的分支，并得到了很大的收益。联大的学习使我有了较好的理论基础，满足了在中学时代渴望得以进入数学之门的心愿。

我1941年联大毕业后，在云南大学数学系任助教。1946年考取中法交换生留学，次年秋去法国斯特拉斯堡大学随 C. Ehresmann教授学习。Ehresmann 先生是当时斯特拉斯堡大学的主要教授。在他那儿学习的还有 Reeb、Libermann、吴文俊、田

将微分几何理论用于齿轮啮合理论中，阐明了许多重要概念，推导出"诱导曲率公式"，对我国机械工业的发展起了良好的推动作用。1978年获全国科学大会重大成果奖。1999年4月30日逝世于天津。

蒋硕民，教育家，北京人。德国格廷根大学肄业。1935年获德国马堡大学博士学位。曾任南开大学、西南联合大学、浙江大学教授。建国后历任昆明师范学院教授、教务长，北京师范大学教授。

Cartan（嘉当），法国数学家，1904年7月8日生于法国南锡。1980年荣获沃尔夫数学奖，时年76岁。他在复变函数、代数拓扑、同调代数等领域做出了杰出的贡献。

田方增，1915年8月3

方增、余家荣等。Ehresmann 先生十分热情，对学生至为关切，亲如家人。由于他的倡导，斯特拉斯堡的学术活动也很活跃，例如，I. A. Schouten，H. Hopf，G. de Rahm，A. Weil 等名家都曾到校作过讲学和报告。Ehresmann 和陈省身教授都是 E. Cartan 的学生，他们对于 Cartan 的理论有深刻的领会和理解，在他们的指导下工作多年，使我甚为受益。

1949 年我获得法国国家博士学位，1949 年至 1952 年在法国国家科学研究中心(C. N. R. S)任助理研究员。1950 年以来，在巴黎期间主要参加了 H. Cartan 的讨论班。1952 年应南开大学的聘请回国任该校数学系教授，1985 年南开数学所成立改任该所教授。

日出生于奉天省沈阳(今辽宁省沈阳市)。数学家。致力于泛函分析基本理论及其应用研究。是在中国建立中子迁移数学理论研究组的主要学者之一。为发展我国的泛函分析研究做出了积极贡献。

余家荣，教授。湖北武汉人。任武汉大学教授。专于复变函数研究。在狄里克莱级数所定义整函数与解析函数以及相应随机级数研究中，对增长性及值的分布取得成果；在较简明条件下把孟德博伊不等式及马里亚万定理扩充到多元情形，由此导出多元准解析函数、加权逼近问题及矩阵问题的一些充分条件与必要条件。

科学事业的转折点

吴文俊

1946年某月某日，我的交通大学数学系的同班同学赵孟养邀我到他家里。在那里另一位同学钱圣发正等着我。

钱原来是西南联大数学系的学生，因抗战滞留上海，在交大借读一年，然后转入内地，当时与我们同班上课，因此相识。

我青年时期沉默寡言，经常去赵家。在那里吃饭，并由赵教我下围棋，徘徊终日却往往一言未发。这一孤僻腼腆的性格使我与同学们很少交往。也因此虽与钱相处有年，却只相识而此外一无所知。

我有两个妹妹，还有一个弟弟，我是老大。我叫文俊，弟叫文杰，都以“文”字排辈。文杰聪明活泼，幼年不慎从楼梯上摔下来，开始好像没事，后来发作，变成所谓穿骨瘤珠，拖延数年，不治而死。我从此成了独子。由于当时社会上的封建习俗，家里把全部钟爱贯注在我一人身上，并因此而耽误了两个妹妹，使我单独受到了高等教育。我家住在里弄里。鉴于文杰之死，我母亲连我在家门外里弄里玩一下都不放心。因此造成了我饭来伸手，茶来张口，四肢不勤，世事不明。我终日偶处斗室，哑然无言，在家里的藏书中自寻乐趣。我变成十分内向，表面上极其顺从，诸事唯唯诺诺。但内心活动还是有的。有时反抗心理会突然爆发，倔强起来无可理喻。同学赵孟养曾多次说我固执任性，我完全接受，至于赵怎样领教过我的倔脾气，我就不清楚了。

那天到了赵孟养家里，赵说，钱打算伴我去见一个人。我以为将三人同行，赵却端坐不动，由着钱伴我到一去处，那是陈省身先生的家。

我从刊物上依稀见到过陈省身先生的名字，但只知道是数学家。钱把我介绍给陈先生后，就起身告退，由我单独和陈先生



吴文俊

数学家。1919年5月12日生于上海。1940年毕业于上海交通大学。1949年获法国国家科学研究中心博士学位。1957年被选聘为中国科学院学部委员（院士）。1991年当选为第三世界科学院院士。中国科学院数学与系统科学研究院系统科学研究所研究员、名誉所长，中国数学会名誉理事长。中国数学机械化研究的创始人。20世纪50年代在示性类、示嵌类等研究方面取得吴文俊公式、吴文俊示性类等一系列突出成果，并有许多重要应用。70年代创立了定理机器证明的“吴方法”，影响巨大，具有重要应用价值，引起数学研究方式的变革。1956年获国家自然科学奖一等奖，1989年获第三世界科学院奖，1993

交谈。

我于1936年考入上海交通大学理学院的数学系。理学院分数学、物理、化学三系。一年级时不分系，同班上课。数学系除我和赵孟养外还有两位女生。1937年抗战爆发后这两位女生不知所终。我在一二年级时对数学已失去兴趣。到三年级时武崇林先生讲授实变函数论与高等代数、高等几何等课，接受了数学的严格思维训练，才确定了走上数学的道路。从实变函数论自然发展到集合论、点集论与点集拓扑。我阅读了大量这方面的书籍与论文，大部分是德文的。我在高中读三年级时，教务长余祥森，外号余老虎，是留学德国的，教了一年德文。大学一年级又读了一年德文。因此德文的数学论著对我并无多大困难。我爱好德文数学著作，描述既严格又清晰。我买了不少德文的数学影印书，保存至今，一直是我科研上的重要参考读物。其中有几本是赵孟养送我的，如Weber的代数学（节本）与Alexaudroff. Hopf的拓扑学等，上面还有赵的赠书题词。

我在大学三四年级时是求知欲最旺、吸收力最强的时期，但一到毕业，却只能由同学介绍当上了一名初级中学的教师兼教务员之职，从此如掉入了冰窖，再也拔不出来。不仅没有时间再看数学，连原来学过的都荒疏了。五年过去，我已打算放弃数学。就在这节骨眼儿，抗战结束。赵孟养这时也有机会对我伸出了援助之手。

抗战期间交大内迁，抗战胜利后迁回上海，暂名临时大学。赵孟养交谊广，本来是可以进交大再当助教的，他却把这一珍贵的位置让给了我。我当上了郑太朴教授的助教，重要的是我重新获得了有生力量——时间。

赵自己当了数学界权威之一朱公谨先生的助手，帮他整理Courant名著的译稿。赵介绍我见朱公谨、周炜良等先生，使我第一次得与数学界的权威人士接触。

我在大学一年级时，曾经写过一篇短文，用力学方法证明圆内六角形的Pascal定理。这是我一生最早的创作。大学毕业时，为了写毕业论文，把它扩展成用力学方法证明有关Pascal图像许多著名定理的文章。抗战结束后，赵要我把这篇文章复写几份，把它寄给了一些教授，我不知道是谁，但知道其中有苏步

年获嘉庚数理科学奖，1994年获求是基金杰出科学家奖，2000年获首届国家最高科学技术奖。

Weber（韦伯），德国数学家。

郑太朴（1901—1949），上海人，名松堂，字贤宗，号太朴。翻译留学、数学、物理学、经济学、中外科技史等国外名著，其中以数学译著最丰富，在我国数学界享有很高地位。

朱公谨，字言钧，又名霭如。1902年7月8日出生于浙江余姚。是著名理学家，曾流寓于日本，其学术思想对当时日本及后来的明治维新有很大影响，被誉为"日本孔夫子"。1961年8月28日，著名数学家朱公谨教授因病在上海逝世。

周炜良（1911—），数学家，代数几何学家。上海人。20世纪代数几何学领域的主要人物之一。

青先生。我第一次见到苏先生,是在我留法归国以后。我以后多次见到苏先生,他都要提起这篇文章。

抗战结束后,当时的教育部举办了留学生考试,报上虽有记载,但我并不理会。赵告诉我报上招考的事,敦促我报名应试。顺便一提,我是交大郑太朴教授的助教,我寡言少语,一星期见他一次而已。有一天郑忽然闯到我家里,劝我报名应考。那时我已有了有生力量——时间。因此我复习了已经忘记了的课程,并报了名。

数月后的那一天,钱圣发伴我见到了陈省身先生。从此我摆脱了困境,走上了科研的道路。

我相信不论是苏步青先生,还是陈省身先生,都不知道赵孟养其人。正是由于他,我才有机会得识苏、陈二老。1946 年的那一天,乃是我一生科学事业的转折点。

谈珍惜时间

谷超豪

中国有许多劝人惜阴的古训，比较通俗的有“一寸光阴一寸金，寸金难买寸光阴”，这比由西方传入的“时间就是钱”深刻得多。世界上有许多重要的东西不是金钱所能买到的，时间的流逝是永远无法追回的。古人还有不仅要“惜寸阴”，还要“惜分阴”的说法。也有劝人惜阴的诗词。岳飞的“莫等闲白了少年头”激励了许多后人。唐诗也有：“劝君莫惜金缕衣，劝君惜取少年时。花开堪折直须折，莫待无花空折枝。”这首诗固然可以从爱情的角度来解读，但诗的妙处是听凭您去想象和体会。我曾用这首诗为中学生数学冬令营题词，希望参加者能抓紧时间很好利用这一特殊的学习和交流的环境，求得最大可能的提高。

“惜阴”是很简单明了的两个字，但做起来并不简单，我要谈一下我的体会。

第一，要“惜阴”必须有所追求，要为自己树立一个奋斗目标，为达成这个目标，要下决心把一切可利用的时间都运用上去。我的小学和初中时期都是在国难时期渡过的。在小学里，我牢记“青少年要立志做大事”的格言。近百年国家受尽屈辱，亡国忧患又迫在眉睫，严酷的现实在我们的幼小的心灵中激起了强烈的爱国情怀。初步的科学知识，也使我们懂得了近代科技的巨大力量，于是我就认定了救国和治学是应该立志去做的“大事”，这也就为今后的“惜阴”打下了思想的基础，使得我在同一时期中，往往努力去做两个方面的事。例如，在中学时期，我课程学习非常好，同时还参加抗日救亡工作，加入了中国共产党。在大学时期，我的数学研究开始于奋力从事学生运动和地下党的各项任务的时候。在以后的岁月里，我除了科研、教学之外，往往有相当多的行政、社会工作在进行。



谷超豪

谷超豪，数学家。1926年5月15日生于浙江温州。1948年毕业于浙江大学。1959年获苏联莫斯科大学物理数学科学博士学位。1980年当选为中国科学院学部委员（院士）。复旦大学教授。曾任复旦大学副校长、中国科学技术大学校长。主要从事偏微分方程、微分几何、数学物理等方面的研究和教学工作。在一般空间微分几何学、齐性黎曼空间、无限维变换拟群、双曲型和混合型偏微分方程、规范场理论、调和映照和孤立子理论等方面取得了系统、重要的研究成果，特别是首次提出了高维、高阶混合型方程的系统理论，在超音速绕流的数学问题、规范场的数学结构、波映照和高维时空的孤立子的研究中取得了重要的突破。1982年获国家自然科学奖二等奖。

第二，和奋斗目标相联系的，就是要有强烈的责任感和事业心，在学术方面还必须有浓厚的兴趣。在我的生涯中，不断地感觉到自己肩上总是有很重的负担，在支部书记、系主任、副校长、校长以及政协委员、人大代表等等岗位上，我总是感到负担很重，非兢兢业业地去做不可，这样，就不允许自己有空闲的时间。从事教学和科研，也同样感到重任在身，这关系到国家的发展和下一代的成长。除此之外，"兴趣"也的确起很大的作用，我从小培养起对数学的爱好，在大学里开始进入科研领域后，总是把在数学中提出新问题、创造新方法、得出新结果看成是极大的乐趣。后来，又把数学和力学、物理学的交叉看成是非常美妙的一幅幅蓝图。在大学时期，我除了跟苏步青、陈建功教授学习数学之外，还读了量子力学、相对论等物理课程。1957 年至 1959 年我在苏联莫斯科大学进修期间，在完成了科学博士论文的写作后，我又去钻研流体力学，从头学起，包括去听为大学生开设的流体力学课程，我觉得有了物理和力学的知识，我的数学视野开阔了，有了新的直观的基础，为后来的创造提供了新的思路。

第三，必须善于利用时间。一般说来，我能够控制好我的头脑，做一件事情就专心致志不想另一件事，一有空余时间就把它利用起来，比如说在我担任中国科大校长期间，校务工作特忙，我就利用出差坐火车、坐飞机的时间来从事学术工作，也能有所收获。非线性科学的研究，也从那时取得了突破。我感到从事科研必须不断线，停顿了一段时间恢复起来就困难。"数苑从来思不停，穿云驰车亦有成"，这是我引以为自豪的。

第四，必须全面处理各方面的关系。比如说要注意健康，这也是"惜阴"必需的。但也得有所牺牲。例如生活要求简朴，不讲享受，不能有太多时间从事文娱、旅游等感兴趣的活动，对和亲朋好友的联系也不够周全，对于这些自己也时常引以为憾，有时也以能得到人们的理解而感到安慰。

随着年龄的增大，力不从心的事业多起来了，如何过老年的生活的问题也逐步显示出来，三年前我曾写过：

学海茫茫欲何之，惜阴岂只少年时。
秉烛求索不觉晚，折得奇花三两枝。

古人云，老而好学，如秉烛之明。我也愿以此为自勉。

专心致志和锲而不舍

谷超豪

学习如果想有成效，就必须专心。学习本身是一件艰苦的事，只有付出艰苦的劳动，才会有相应的收获。古人早已说过：一心不能二用。大家都有经验，在同一时刻，是不能用心思索两个不同的问题的。固然，一个人往往要想很多事，做很多事。但在同一时刻，却必须集中精力去做一件事，思考一个问题。所以，对于如何提高学习效率这个问题，我的回答是：首先要专心。

如何能专心？很重要的一点是要有志于学。对青年来说，学习是最根本的一件大事。学好科学文化，是社会进步的要求，是四化事业的要求。青年人要有理想，把建设好国家作为自己的责任。有志于学和有志于促进社会的进步，致力于国家建设，是完全一致的。有了这种志愿，就会自觉地珍惜时间，专心学习。回顾一下，我们这一代人年轻的时候，正是抗日战争时期，生活是非常艰苦的。学校办在穷山沟里，吃饭有时连菜也没有，弄点盐就算了，甚至连饭也吃不饱。晚上点的是桐油灯，一个人一个小盆子，放一点桐油和几根灯芯草，点了火照明。所用的纸张和现在的卫生纸差不了多少。二三十个人挤在一个三十多平方米的房间里，到处是黑烟，一个晚上下来，鼻孔里全是黑的。但就在那样的环境里，许多人还是很好地完成了学业，这就是因为有志于学。当然，我们学习的范围应该是广泛的，应该有适当的文娱生活，注意身体的健康，但是我们必须有高尚的情趣，善于利用时间专心学习。

要提高效率，另一个要点是持之以恒。学习总是连续性的，用功一阵子，又丢一阵子，想重新拾起来就事倍功半了。学习是一件很有兴趣的事，但又并不是很轻松的，会遇到许多困难，必须努力坚持，有时还得逼着自己去面对困难，否则就无法前进，

就无法去领会克服了困难的喜悦。知识和能力是一点一点积累起来的,要注意有扎实的基础,要注意复习和巩固,不能急于求成。在学习数学时,不要以为在准备知识和工具还不够时,就能把著名的难题攻下来。在学习物理时,不要以为凭几个哲学名词,就能创造出包罗万象的物理规律。科学上伟大的发现,绝不是单凭一时的灵感就能出来的。它是在前人的优秀成果和思想的基础上,结合最新的发展,加上科学家们自己长期辛勤劳动,才能产生的。牛顿的万有引力定律,是在对行星运动的规律有充分了解之后,又发展了一整套的处理变速运动的数学方法(微积分)之后,才得以完成的,它绝不是单凭苹果落地而想象出来的。所以,治学应该有恒心,有锲而不舍的精神。否则,就只能在知识园地的大门之外徘徊。相反的,如果我们有长期不懈的努力,又注意学习的方法,我们就一定能够学好科学文化,为社会主义作出贡献。

跟随吴光磊先生学习30年

陈维恒

在纪念吴光磊教授诞辰80周年的时候，我打开了封存已久的听吴先生讲课时所记的笔记和讨论班记录，重读吴先生在“文化大革命”后期给我写的几封信，吴光生讲课的情景浮现在眼前，他对我许多次谈话似乎又在耳边响起，回想起来，自从我跟吴先生学习微分几何，历经磨难又回到他身边工作，直到他在1991年逝世，前后历时几乎30年，在这30年中，我向他学习知识，学习教书和做学问的态度，得到他的无数教诲和帮助，我是吴先生培养起来的，我想，回忆吴先生给予我的教育，大概能够从一个重要的侧面反映吴先生的渊博学识和为人品格，对于后人了解和学习吴先生有帮助，也是对吴先生的最好的纪念。

我是在1958年进入北京大学数学力学系学习的，北大的数学名教授很多，像段学复、江泽涵、闵嗣鹤先生等等，我在中学时已经久闻他们的大名。进入北大之后，在他们身边学习感到非常荣幸，在听取他们的讲话和授课之后更加钦佩他们的学识和修养。当时，虽然在1956年提出过“向科学进军”的口号，但是反右等等政治运动已经把我们这些年轻的学生变得谨小慎微了，成名成家的思想至少不能挂在嘴边，也不能流露在行动上，不能去想象将来自己能够成为一个什么家，只是下意识地认为要好好学习，将来报效祖国和人民。当时我对系里的学科组成和发展的情况，以及各位老师的情况一无所知，也不去打听，所以也不知道吴光磊先生的名字。记得在三年级分专业的时候，只知道要理论联系实际，要选择面向实际的新兴学科方向，能够供我们选择的也只有那些有实际应用背景的学科，或新兴学科。就这样，我稀里糊涂地选择了当时放在计算数学专业里的控制论方向。当然，北大的老师是有水平的，是敬业的，即使是新的



吴光磊

吴光磊，1921年11月1日诞生在黑龙江省宾县。1991年3月29日在北京病逝。数学家，北京大学数学系教授，基础数学专业博士生导师。1943年，吴光磊毕业于西南联大，并留校任教。1946年复员后到北京清华大学工作。1952年院系调整后到北京大学数学系任副教授。1953年在北京大学加入中国民主同盟。由于在科研与教学方面成绩突出，于1963年升为教授，是当时北京大学最年轻的教授之一。他在核心数学的许多分支以及相对论、理论物理、数学史和自然辩证法等方面也都有很深的造诣，在许多学术问题上有深刻独到的见解。

学科方向也已经做了很多探索和比较严密的规划。因此，在往后的两年中，我们仍然受到良好的教育。比如，徐献瑜先生给我们上程序设计，毛德行老师给我们上计算机（北大的红旗计算机）的机器原理，还有龚光鲁、谢衷洁老师教我们概率统计，等等。当时，一方面，国家正经历三年自然灾害，生活变得十分困难；在另一方面，所谓的自动机离我们还相当遥远，所谓的程序设计自动化在我们闭塞的国家还停留在概念阶段，学习的方向处于极度混沌的状态。我记得我经常在图书馆里研读关于自动机原理的书，结果是一头雾水，弄不清楚自己应该怎样努力。这种情况直到1962年才有所改变。

在1961～1962年间党中央调整了关于知识分子的政策，1962年夏天又召开了关于基础研究的会议，于是在北京大学数学力学系，过去被认为是脱离实际的学科方向，例如数论、代数、函数论、拓扑和几何等研究方向，开始重新培养学生。在这种情况下，我们年级的控制论方向停办，一部分同学继续留在计算数学专业，多数同学被分到数论、代数、复变函数论和微分几何这四个方向学习。由于我在中学就喜爱几何学，这次就毫不犹豫地选择了几何方向，结果走上了艰难多变的学习微分几何的道路。这就是说，我是在大学四年级末的时候（56级、57级和58级是在北京大学历史上仅有的按6年制教学计划培养的年级）在对于微分几何十分无知的情况下开始学习微分几何的。

在1962年，田畴老师给我们上微分几何课，课讲得很精彩，特别是关于曲面论的基本方程和基本定理，田老师强调找出决定曲面在空间中的形状的完全不变量系统，给我留下深刻的印象，当时的主要教学参考书是吴大任先生的《微分几何》与拉舍夫斯基的《微分几何教程》。这些书写得不错，但是比较烦琐，特别是拉舍夫斯基的书篇幅很大，有时候语义不很清楚，读起来不得要领。田老师的课简明扼要，重点突出，通过这个课我很快获得了关于欧氏空间中的曲线、曲面论和内蕴微分几何的完整概念。后来才知道，在此之前，吴光磊先生讲授微分几何，而田畴老师是该课程的助教。田畴老师给我们讲的课采用的正是吴光磊先生教课的提纲和内容。

从1962年秋季开始，我们开始专门化方向的学习，除了“近

徐献瑜，教授。浙江吴兴（今湖州）人。1934年毕业于燕京大学物理系。1938年获美国华盛顿大学哲学博士学位。回国后，曾任燕京大学讲师、数学系主任，辅仁大学讲师。建国后，历任燕京大学教授、数学系主任，北京大学教授、高等数学教研室和计算数学教研室主任，中国科学院计算技术研究所三室主任，中国科学院计算中心研究员，全国计算数学学会第一届常务理事、副理事长。

谢衷洁，1953年10月生，福建泉州人。现任北京大学数学学院博士生导师，兼任中国概率统计学会副秘书长及该学会时间序列专业委员会主任，北大数理统计研究所副所长。

世代数”课(丁石孙和聂灵沼两位先生,两学期)和“拓扑学”(李同孚老师)外,吴光磊先生先后给我们讲授了“黎曼几何和外微分式”、“活动标架法”和“联络论”,章学诚先生给我们开设了“仿射联络”课。在“黎曼几何和外微分式”课上是我们第一次见到吴光磊先生。除了我们58级同学(董玺印、张宜金、马希华和我)外,还有57级的部分同学参加此课。

吴光磊先生的课是深思熟虑的。在上课时吴先生往往拿出一张小纸片,上面有事先写好的讲课要点。他的板书不多,在黑板上了几个数学符号之后,往往把要点讲得非常透彻,一针见血,并且从各个方面进行分析和解释。我对于吴先生讲的内容和所用的记号感到很新鲜,这种新鲜感促使我在课上拼命地记笔记,生怕遗漏一些什么,当然在这种情况下,还谈不上欣赏吴先生的课。

吴先生的课的选材是独到的,原则是观点高、言简意赅、重点突出。当时,微分几何和黎曼几何的教科书很少,能找到的只有 Eisenhart 的《Riemannian Geometry》和 E. Cartan 的《La Geometrie des Espaces de Riemann》,后者是法文的,并且普遍认为 Cartan 的书难读,因此只能用 Eisenhart 的书。但是吴先生指定的是 K. Yano 和 S. Bochner 合著的《Curvature and Betti Numbers》第一章,总共只有25页,讲了一个学期。在“黎曼几何和外微分式”课上吴先生从 n 维向量空间讲起,介绍对偶空间的概念,以及欧氏向量空间,n 维仿射空间和 n 维欧氏空间的概念。在这里,吴先生强调向量空间及其对偶空间的元素在坐标变换时的不同的变换规律,强调向量空间和仿射空间的差异。然后,讲解张量的概念和张量的运算。第三章专门讲欧氏空间中在曲纹坐标下向量场的导数和微分,接着过渡到黎曼空间中的张量分析、曲率张量和截面曲率。这样的过渡是十分自然的,学生很容易接受。更要紧的是在讲完协变导数的概念之后,重新回到曲面论,把 Gauss – Codazzi 方程用协变导数的记号表达出来,给大家留下深刻的印象。最后两章是讲外形式和外微分式,采取的是非常直接的、具体的讲法,没有很多抽象的概念上的框架。如果把吴先生的讲法和 Cartan 的书中的讲法作比较,显然吴先生的讲法好懂多了,我在读 Cartan 关于外微分法的书的时候产生的许多疑

田畴,生于1937年11月,教授,为我国著名数学家、中国科技大学博士生导师,曾先后在北京大学和中国科技大学数学系任教,曾任中国科技大学数学系副主任及中国科技大学图书馆馆长。1993年开始担任博士生导师,1991年1月至1995年12月同受聘担任国际理论物理中心(ICTP, Trieste, Italy)协约成员(Associate member)。

活动标架法是从刚体运动学中发展出来的,以时间为参数的单参数形式被 Darboux 和 Cartan 推广到多参数运动群形式。

问在吴先生的课上得到了解决。

我在"活动标架法"课上的笔记已经找不到了，但是印象非常深刻的是关于活动标架的相对分量。吴先生把3维欧氏空间中的标架构成的集合等同于 $R^3 \times GL(3)$，那么活动标架的相对分量是一个标架的邻近标架与原标架的差异(包括标架原点的差和各个标架向量的差)在原标架下的表示，它们是 $R^3 \times GL(3)$ 上的1次微分式。看到这些相对分量的那么简单的具体表达式，把关于外微分式的神秘感一扫而空了。后来，我在自己的教学中努力地推广"活动标架和外微分法"教学的动力就来自这门课。

吴先生的"联络论"课的主要内容有微分结构、光滑函数、切向量、切空间、光滑切向量场、子流形及其在高维欧氏空间中的隐蔽、单位分解定理、外微分式及其积分和 Stokes 定理。这是典型的流形论。此外，吴先生还讲了李群基础，包括拓扑群、李群、局部李群、左不变微分式和结构方程、局部李氏变换群、李群的李代数等等。第三章是仿射联络、挠率和曲率、标准法坐标系、李群上的仿射联络等。大概是由于课时的关系，关于李群上的联络似乎没有把吴先生想要讲的东西完全讲出来。无论如何，这次是吴光磊先生历时最长、计划最完备、目标最明确地开设的微分几何专门方向的系统课程，该课程达到了当时国内和国际上的高水平。

光滑函数，数学上，一个光滑函数(smooth function)是一个无穷可微的函数，也就是说，有所有有限阶的导数。函数称为C类，如果它是一个连续函数。函数是C1类的，如果它有一个连续导数；这样的函数也称为连续可微。一个函数称为Cn类(对于 $n \geq 1$)如果它可以微分 n 次，并且 n 阶导数连续。它们也称为C∞函数。

李群，数学中，李群(Li group)是具有群结构的实流形或者复流形，并且群中的加法运算和逆元运算是流形中的解析映射。李群在数学分析、物理和几何中都有非常重要的作用。

后来，我与吴先生接触多了，逐渐了解到吴先生自己学习微分几何的过程。在1939－1943年，吴光磊先生在昆明西南联大读书。在此期间，受到过陈省身先生的指导和教育。吴先生说过在西南联大期间曾经向陈先生请教过活动标架的问题。但是，当时吴先生毕竟是本科生，而且为解决生计问题还要到中学去兼课。此外，吴先生的另一个兴趣点在数理逻辑(在西南联大毕业后吴先生曾经担任数理逻辑课的助教)，因此吴先生在西南联大尚未开始微分几何的研究。况且，陈省身先生关于 Gauss-Bonnet 定理和示性类的工作是在1943～1945年在美国的 Princeton 高等研究院完成的。然而，吴光磊先生在1956－1965年间所做的研究工作是陈省身先生在上述工作的继续，他是在国内仅有的一位直接跟随陈省身先生在上述工作做大范围微分几何

研究并有成就的几何学家，但是他是在国内并且是在新中国成立以后政治运动连续不断的环境下达到这样的成就的，因此是特别不容易的。吴先生和我多次说过，他学微分几何是自己一点一点地从书和杂志文章中啃下来的。在他逝世以后，我整理他的藏书，发现他在很多书上都留下了笔记；他拥有陈省身在芝加哥大学的著名的油印讲义《Differentiable Manifolds》，以及陈省身先生的几乎全部的论文抽印本（后来，我问过陈省身先生，这些都是陈省身先生寄给他的）。我们知道，陈省身的讲义《Differentiable Manifolds》培养了好几代微分几何学家，是 20 世纪 60 年代以后出版的许多微分几何教科书的蓝本，从吴先生的课的内容来看，他接受并发挥了陈省身先生在该讲义中表达的几何思想。现在，吴先生所拥有的这份讲义已经收藏在北京大学数学学院图书馆。

吴光磊先生十分推崇陈省身先生。不仅他自己的研究直接追随陈省身关于 Gauss-Bonnet 定理和示性类的工作，而且在指导学生的时候也围绕陈省身的工作。我们 58 级的同学做毕业论文时，吴先生负责指导我和董玺印，章先生和田老师负责指导另外两位同学。吴先生给我的题目是积分几何，指定的参考文献是陈省身的《On Integral Geometry in Klein Spaces》以及陈省身和王宪钟的《Differential Geometry in Symplectic Space I》。最后我的本科毕业论文题目就是“辛空间上的积分几何”，将陈先生关于齐性空间中的积分几何的思想具体地用于研究辛空间中存在不变密度的几何对象，并且得到相应的积分几何公式。

1964 年秋季，我开始做吴光磊先生的研究生。当时除了吴先生和田老师的讨论班以外，我主要是读 Nomizu 的《Lie Groups and Differential Geometry》，见到 Kobayashi 和 Nomizu 的《Foundations of Differential Geometry》（Vol，1）和 Goldberg，Sternberg 的书则是 1964～1965 年的事。虽然我有一位高两个年级的同窗孟强，但是讨论很少。在此期间，我也读了陈省身的论文《On a Theorem of Algebra and its Geometrical Applications》，并且将它用于子流形在常曲率空间中等距浸入的唯一性问题，写成一篇论文，得到吴先生的肯定。但是，在研究生期间好景不长。经过一年的辛苦研读（在这一年中至少还有一个月以上的工厂劳动），全体在

王宪钟（1918—1978），我国著名数学家，在代数拓扑学、李群研究方面卓有贡献。

读研究生去农村参加四清运动。过了一年回到北大的昌平校区，已经是“文化大革命”的前夕。我记得在“文化大革命”之前最后一次见到吴先生就是在昌平，我向吴先生诉说的第一句话是：“在过去一年中，我把微分几何全部忘记了。”后来知道，吴先生的重要工作“示性式的超渡”大概是在 1962 ~ 1954 年期间完成的。

“文化大革命”迫使我们停止研究生学习，在 1968 年夏天我被分配到天津教中学。再见到吴光磊先生大概是在 1971 年春节前后，那时田畴老师已经离开北大去合肥教中学，吴先生则从江西鲤鱼洲劳动回来，患有血吸虫病，健康状况已经不是很好。我到他在中关园的平房宿舍去看望他，房子已经被隔去一间，显得拥挤多了，保姆早已辞退，两个女儿长大了。记得有一次，我在他的家里，恰好有工宣队的人来拜年，问吴先生我是什么人，吴先生说是过去的学生。在那种环境下，我们在家里谈的还是很多。我汇报了我在中学工作的情形，谈到对张铁生交白卷事件的义愤。更多的是吴先生对我的鼓励。我向吴先生借阅 Eisenhart 的《Riemannian Geometry》，开始重新学习微分几何。后来我经常在寒假期间来拜访吴先生，每次都得到吴先生的鼓励和关心。特别是，陈省身先生在 1972 年第一次访问新中国之后，中国的基础数学研究有重新开始的苗头，吴先生告诉我关于陈省身先生以后来华作系列演讲的消息，因此我能够在 1974 年和 1978 年在中国科学院数学研究所参加陈省身先生的学术活动，认识了很多数学界的前辈和一些年轻的同志。

吴光磊先生告诉我，在 1975 年将在中国科学院数学研究所举办讨论班。这是重建中国现代数学的重要活动，是弥补文革造成的人才断层的一个努力，是复兴中国现代数学研究的开端。吴光磊、吴文俊和张素诚三位先生是该讨论班的主讲人。因此，吴光磊先生为文革以后的中国数学的复兴作出了重要贡献。后来，年轻一点的几何、拓扑、分析方面的骨干研究队伍就是在那次讨论班之后形成的。陈省身先生曾经为讨论班推荐了 Hicks 的《Nores on Differential Geometry》一书作为主要参考书。中国科学院数学研究所把该书做成油印讲义，吴先生帮我要了一套。于是，这本书成为我在 1975 年以后的主要学习材料，拉近了我

Hicks（希克斯，1904—1989），美国数学家。

和现代微分几何学的距离。

1976年，吴光磊先生在十年前完成的重要论文"示性式的超渡"在数学学报上发表。他给我寄了一份抽印本，按照吴先生自己的说法，这原先"是作为教材的详细提纲而写出的"。他告诉我，"前两节是关于联络论的提纲，你可参考一下"。当然，文章写得比之简略，但是很深刻，我反复地进行了认真的研读，并且做了详细的阅读笔记，获益匪浅。此后，吴先生经历了疾病的折磨和考验，前后动了两次手术。同时，中国的社会也经历了四人帮倒台和唐山大地震，百废待兴，我自己则面临尽快归队工作的问题。在这件事上，吴先生在对付疾病折磨和社会动荡变化之际，为我花了不少心血，我是终生不忘的。当然，由于四人帮造成的混乱局面非一时所能解决，而对于我们这些"老成少年"（年纪颇大，而学无成就者）们而言却是"时不我待"，因此在段学复先生和吴光磊先生的鼓励和支持下，最后重新经过研究生入学考试在1978年秋天重返北京大学，回到吴先生身边学习和工作。

重返北大之后，我面临的最大压力是尽可能快地完成毕业论文。吴先生让我读陈先生和Loshof的文章，读陈先生关于Gauss-Bonnet定理的文章，读Calugareanu关于曲线的自勾数的论文和H. Weyl关于管体积的公式等等。最后，我把H. Weyl关于管体积的计算用于田畴老师的子流形积分公式，建立了所谓的高阶平均曲率向量场的概念，并且得到关于子流形的不依赖特殊法向量场的积分公式。这篇论文成为我的学位论文，并且以此参加1980年召开的第一次双微会议，发表在会议论文集上。

H. Weyl（外尔，1885—1955），近代德国数学家，生于埃尔姆斯霍恩，卒于苏黎世，是20世纪上半叶最重要的数学家之一。

我至今还记得吴光磊先生在第一次听我汇报该论文的结果时所说的话。他说，研究工作就是要这样去做，这样去发现问题。这是吴先生对我的为数不多的当面的肯定之一。当然，吴先生对于我所定义的高阶平均曲率向量场很重视。后来，他经过深入的考虑，发现了它的变分性质，成为他和我的第一篇合作论文，也引发了别的作者的一些后续的研究。

伍鸿熙，柏克莱加州大学知名华裔数学家。

1980年底我正式留在北大任教。1980年的北京，学术活动非常频繁。在春天，陈省身先生来北大开设微分几何课，同时在

中国科学院数学所讲外微分系统。Griffiths 等著名数学家和伍鸿熙等许多华裔数学家来北京讲学。最后,秋天在北京召开第一次双微会议。我的第一个主要任务是为陈省身先生在北大的讲课整理出正式出版的书。这对于我来说是一个非常严峻的挑战,因为那时候我既没有教学经验,在研究工作方面还刚刚起步。但是,有利条件是吴光磊先生给我们上过流形论的课,陈省身先生的许多著作和有关文献我还比较熟悉,更重要的是有吴先生把关和随时可请教。因此,我着手此项工作时并没有太胆怯。实际的做法是,我先写出详细的提纲,请吴先生看,然后寄给陈省身先生修改。再按照提纲写出第一章,然后按照上面的同样程序进行,请陈先生看这样的写法是否符合要求。在第一章通过之后,后面就比较好做了,然后一章一章地做下去,完成一章就给陈先生寄去,进行修改和定稿。吴光磊先生为该书的顺利完成做出很大贡献。我记得,吴先生在看完"外微分式"一章之后说,外微分运算的局部性在外微分运算的存在性的证明中是本质的,因此,我对于初稿进行了修改,强调了这一点。再有,有一次陈先生来信告诉我,联络的存在性证明似乎不正确,我和吴先生又进行了认真的讨论,然后确认没有错误,我再写信给陈先生作了详细的解释。就这样,在完成这项任务时,吴先生担任了参谋的角色。陈省身先生在《微分几何讲义》的代序中说:"吴光磊教授在讲义整理过程中提供了许多宝贵的意见。"这反映了该书写作过程中的实际情况。

在我写作《微分几何初步》时,吴光磊先生同样仔细地阅读了书稿,并且提出了一些很好的意见。每当我完成一篇论文时,我也总是首先向吴先生汇报,听取他的意见。我们经常进行讨论,商量学生培养工作,商量讨论班的计划和安排。在改革开放之后的十年间,工作和生活是比较平稳的。吴先生给了我很多帮助。

在这里,我想要谈一下我所了解的关于吴先生计划写《联络论》一书的情况。吴先生早在 20 世纪 60 年代就开始规划写《联络论》了。聂灵沼先生告诉我,在改革开放之后的一次关于《现代数学丛书》的规划会议上已经把《联络论》列入出版计划,并且把这个消息告诉过吴先生。但是,吴光磊先生一直也没有能够

拿出书稿来，成为数学教育界的一件憾事。据我所知，吴先生是认真对待这项工作的。首先，在60年代吴先生给我们开设微分几何专门方向的系列课程是他的计划实施的准备阶段，尽管我们当初并不知道此事。1976年，吴先生在给我寄来他的论文"示性式的超渡"的抽印本时，明确地说"前两节是关于联络论的提纲"，80年代时在吴先生的家里，他曾经指给我看放在书橱里的他为此书准备的一摞读书笔记。

究竟是什么原因使该计划没有完成呢？我想首先当然是环境和时机的问题。在他完成论文"示性式的超渡"之后，接着是史无前例的"文化大革命"，失去了进行基础研究的最基本条件，研究队伍也打散了。在我们热火朝天地搞"文化革命"的时候，大范围微分几何研究在国际上正进行得如火如荼，大批成果和微分几何方面的著作在60～70年代涌现。在这种情况下，吴先生可能对原计划要写的书的价值和必要性有所考虑。1976年以后，吴先生又患了癌症，健康状况不好。因此，要吴先生独自完成此项工作是有点苛求了。但是，当时能够用得上的人大概只有田老师、章先生、李安民和我。李安民在努力攀登科学高峰之中，吴先生为李安民取得的成就感到高兴。写书应该是年纪大一些的人的事，而我们这些"老成少年"们还要为解决自己的职称等等问题进行挣扎和苦苦奋斗。在我和吴先生的多次谈话中，感觉到他有一种"不要耽误你们"的想法。确实是这样，写书是需要投入大量的时间和精力的。我在整理陈省身先生的讲义的时候，花了差不多两年时间，结果是没有能够参加在上海－合肥举行的第二次双微会议，系里也没有为我写该书安排必要的工作量，书的出版也从来没有作过我提职的因素。在另一方面，从1984年秋季以后，我在实际上支撑着系里微分几何方面课程的教学，在接着的五六年间平均每学年要主讲三门课，在1985～1986年南开数学所还有几何拓扑年学术活动，任务是相当繁重的，要我执笔来完成这项任务确实有困难，吴先生也从来没有表露过这种意向。

即使是这样，我还是多次和吴先生谈起他的写作计划，每年我都要和吴先生商定，根据他的身体情况，在春天的4～6月由他在讨论班上围绕他的书的内容每周讲两个小时，参加者有吴

吴传喜，1961年生于鄂州。理学博士，教授，博士生导师，国家有突出贡

传喜(博士生)、我和吴先生的一些硕士生。于是,吴先生先后讲过的内容有:纤维丛上的联络,欧氏空间中的一般子流形,法坐标系,de Rhana 上同调,Cech 上同调,关于 Laplace 算子,复流形等等。我们大家都没有料到的是,在 1990 年吴光磊先生的身体情况突然恶化,看上去已经痊愈的癌症复发。其实,我们太幼稚了,对吴先生的身体状况考虑得不够。如果我们能够想得多一点,只要有人出面组织几个人,在某段时间集中在一起,有一个相对来说比较宽松从容的环境,在吴先生的指导下,报告吴先生的笔记和有关文献,那么吴先生的写书计划是能够完成的,他关于微分几何的想法和艰苦研读的心得就能够留给后人了,最近,我在编写《黎曼几何引论》下册的时候,特别是在撰写"复流形"、"复向量空间的对偶空间",以及"向量丛上的联络"时,常常想起吴先生在讨论班上讲的内容,把他的想法融合在里面,寄托了我对导师吴光磊教授的纪念。

吴光磊先生一生淡泊名利,默默地辛勤工作,他自己发表论文不多,这与他所处的环境和机遇有关系,也与他坚持做学问的高标准有关系。他经常讲需要考虑几何的基本问题,不要只是在木板上找一个最薄的地方钉一枚钉子。他对我们的要求很严格,在我最初交给他的论文初稿中还留有他逐字逐句修改的笔迹,常常是连一个标点符号也不放过。在我和他谈学习心得时,他经常讲的一句话是"我听不懂",意思是我们没有把要讲的概念用最简练、最形象的语言表达清楚。他还经常告诫我们,在阅读别人的文章时,即使是读通了,至多是做了一次高级校对员。关键是要搞清楚作者的问题和思想,努力用自己的语言和所掌握的工具去处理,争取作推广、提高、改进和创新。在纪念黎曼逝世 120 周年的时候,他在数学系举行的报告会上介绍了黎曼富有创造性的一生,他对黎曼的深邃的思想以及对于数学物理的关注和贡献表达了无限的崇敬和赞扬。我猜想,在吴先生的内心深处是以黎曼为榜样的。

献的中青年专家,享受国务院特殊津贴,1997 年、2003 年两次被评为全国优秀留学回国人员。2000 年 1 月起担任湖北大学校长至今。

复流形,具有复结构的微分流形即它能被一族坐标邻域(见微分流形)所覆盖,其中每个坐标邻域能与维复空间中的一个开集同胚,从而使坐标区域中的点具有复坐标。(,…,),而对两个坐标领域的重叠部分中的点,其对应的两套复坐标之间的坐标变换是复解析的。称为此复流形的复维数。一个维复流形也是 2 维的(实)微分流形。作为一维的复流形的黎曼面的研究有着悠久的历史,而一般复流形的研究从 20 世纪 40 年代才开始。现在,它已成为近代数学中十分重要的概念和课题。

我有最好的老师——华罗庚

陆启铿

我感到非常荣幸，获得了以培养我多年的导师华罗庚为名义的数学奖。我同时感到意外，因为我之所以同意数学所推荐我申请华罗庚奖，仅仅是由于我必须为我的老师华罗庚捧场，而不是由于我自认为比和我差不多同龄的数学家工作得更好。我仅仅是在渊博的华罗庚的四个研究领域（数论、代数、多复变函数、应用数学）中的一个方面（多复变函数）跟他学习。这是取法乎上，但仅得乎中。如果我有一些成绩的话，不及华老的四分之一。但华老伟大之处，不仅在他的学术上卓越的成就。他早在1950年便毅然绕道回国，在祖国最困难的时候，肩负起发展数学、培养人才的重担。他有一句名言，就是“甘为人梯”。我就是在1951年华老把我从中山大学的一个助教调到了数学研究所筹备处工作的。这对我的一生是起决定性作用的，因为当时全国最优越的研究数学的环境，我想是数学研究所了。它不但有世界第一流的数学家，而且与著名的学府北京大学、清华大学为邻。它是中国近代数学的发源地，有不少著名数学家，学习、交流十分方便。数学所由于是新建，开始时图书并不多，我们经常利用清华大学，后来是北京大学的图书馆。我记得新中国成立后多复变函数论的第一个讨论班是在北京大学举行的，参加者有程民德、庄圻泰、许宝禄、闵嗣鹤诸先生。报告的书籍是华老刚从苏联带回来的新出版的福克斯的《多复变函数论》。新中国成立前中国有没有过多复变函数论讨论班，我没有考证过，我想是没有。

华老从一开始便注意在数学研究所建立一个优良的学风。他对他的学生要求非常严格，他最初叫我报告 R. Fueter 写的模



陆启铿

数学家。1927年5月17日生于广东佛山。1950年毕业于中山大学。1980年当选为中国科学院学部委员（院士）。中国科学院数学与系统科学研究院研究员。主要从事多复变函数论、数学物理学等方面的研究并取得多项重要成果。20世纪50年代发表了《Schwarz引理及解析不变量》论文，是国际上较早的讨论多复变函数Schwarz引理的工作，引入了Schwarz解析不变量的概念；与华罗庚合作发表了《典型域的调和函数论》，建立了典型域上调和函数的系统理论。1966年提出了常曲率的有界域解析等价于单位超球的论述，并提出了“陆启铿猜想”。70年代指出物理上规范场与数学上的主纤维丛的联络的关系，证明杨振宁的规范场的积分定义等价于沿一曲线的平行移动；80年代以来，提出一个系统的方法，可具体地构造非紧对称空间的热核。

程民德（1917—1998）江苏苏州人。数学家、数学教育家，中国科学院院

函数论，我都是事先战战兢兢小心准备的，每一个细节都验算过，以防他问起来好答复。纵然如此，他还会问一些意想不到的问题。这样我经常被吊在黑板上，十分狼狈。开始时我很不好受，面子上很难过，但后来我觉得从这种训练中我受益匪浅，知道什么是严谨与严密，以及把一个复杂的定理证明，分析为各个要素及找出关键所在。就是在这本书中，我发现其中有些页有黄土斑斑的污点。我问华老为何此书如此之脏，他说这是在西南联大躲空袭警报时，在防空洞看书，一个炸弹下来，把防空洞炸塌，连人带书埋在土里，是闵嗣鹤先生把他从土里挖出来的。这使我肃然起敬，因为飞机在头上轰炸时还能专心读书，这种雷打不动的求知精神，令我终生难忘。

华老对我的研究工作，在思想方法上、在技巧的运用上的影响，在我的论文中是到处可见的。我在20世纪50年代中期，曾花了几年的时间想把单复变函数的Schwartz引理推广到多复变函数，花了许多气力，证明要差一个与曲率有关的常数因子才能成立。华老一听我说这个结果，便说这个因子可能就是一个解析不变量。经华老一语道破之后，我果然很容易就证明它确是一个解析不变量，所以我在发表的文章中特别说明，这是由华罗庚教授所启发的灵感。不久福克斯把这结果放进他新出版的专著中，有的人称之为"陆启铿不变量"，其实应该说是由华罗庚所启发的不变量。

华老不仅指导了大量的学生，今天这些学生大部分已在不同的领域中，起着带头人的骨干作用。而且在他直接主持数学所的业务期间，还经常请著名的学者来作报告，介绍新的结果、新的研究领域，并不局限于他自己所从事的几个领域。所以数学研究所的学术气氛相当活跃，绝大多数的研究人员都是夜以继日全力去探索、去工作，晚上办公室的灯火是通明的。在这样的学术气氛熏陶之下，我的学问才有所长进。我记得50年代初，系统介绍新的研究领域的有两位，一位是吴文俊先生介绍微分流形与现在称之为大范围的微分几何；一位是冯康先生介绍广义函数论。由于多复变函数论需要其他学科的知识，其中微分几何是重要的一种。我曾自己去读二三十年代出版的Eisenhart的与E. Cartan的黎曼几何，Einsenhart的微分几何基本是

士。长期从事多元调和分析、多元三角逼近论的研究，并在中国倡导开展模式识别、图象处理的研究。长期担任北京大学数学系的领导工作，是北京大学数学研究所的创始人之一。

庄圻泰（1909— ），我国著名数学家，北京大学教授。1909年3月13日诞生于山东省莒县。1938年获数学博士学位，1939年在昆明云南大学数学系任副教授、教授等职。1946年起，在北京大学数学系任教授至今。长期从事亚纯函数的值分布与正规族理论的研究，得到了一些重要的研究成果，受到国内外同行的高度评价，1985年获得国家教委优秀科技成果奖。

局部的微分几何，而 E. Cartan 的微分几何隐含有大范围的思想，但十分难念，因为这本书经常用到流形(variete)的概念，但找不到关于流形的定义。尽管我的张量运算的技巧还可以，但最基本的概念都不甚了了。听了吴文俊先生的精辟的微分流形介绍，以及 de Rham 定理的证明，我顿开茅塞。所以，我的关于大范围微分几何知识的启蒙老师是吴文俊先生。冯康先生的广义函数论的报告，对我也是一种启蒙。在此之前我不知道什么叫广义函数，因为 Schwartz 的《广义函数论》虽 1950 年已经出版，但中国还未见到，而 Gelfand 的《广义函数论》还未出版呢。

我之所以回顾这段历史，是因为这与我的成长过程分不开。我不仅不是天才，我的能力最多只是平均水平上下。如果说我做了一点工作的话，那是我有幸处于当时一个相对说优越的环境，我有最好的老师，周围有最卓越的老一辈数学家及很出色的有雄心壮志的同事。但不是说当时的物质生活条件比现在的好，我工作 7 年之后才积蓄了足够的钱来买一台过得去的收音机来听听音乐。那时候什么电视机、电冰箱我还没有见过。基础研究的成果未必与物质生活条件成正比。在抗日战争时期，西南联大的教授们的物质生活条件之差令人难以想象，但那个时候出了不少著名的科学家，华罗庚、陈省身先生许多重要的工作都是那个时候完成的。这需要一股劲儿，一个优良的学术传统。相反的，有了一个较好的物质生活环境，有些人便有可能不甘过做基础研究的清贫生活，转而寻求赚钱较多的职业，这对基础研究来说是一个危机。这种情况不仅国内如此，我在美国经常听见一些数学教授抱怨，他们收不到好的研究生，因为数学系毕业的博士生难以找到工作，就是找到，收入比其他行业也是低的。有才能的青年不愿读数学，但是美国可以引进愿意从事数学的人(廉价劳动力)。现在在我访问过的美国大学，都有一堆中国人在数学系，最近还增加一批东欧人。美国数学家的待遇虽比其他行业低，但仍然比中国的教授高许多倍。1990 年我参加了一个美国数学会举办的微分几何会议，到会者有 400 多人，将近有 1/4 是中国人，大部分是去找工作的。那么多微分几何学家，美国大学当然容纳不下，他们很难找到专业对口的工作，但他们宁愿改行也不想回国工作。1978 年以后我送出国的研

许宝騄(1910—1970)，数学家，统计学家。浙江杭州人。1933 年毕业于清华大学数学系。1938 年、1940 年，先后获英国大学哲学博士学位、理学博士学位。较早从事概率论和数理统计的研究。尤长于多元统计分析、统计推断及概率极限定理方面的研究。

冯康，数学和物理学家、计算数学家。原籍浙江绍兴，生于江苏南京。中国科学院计算中心研究员、名誉主任，中国计算数学会名誉理事长。中国计算数学和科学工程计算学科的奠基者和学术带头人，在拓扑群、广义函数理论和应用数学、计算数学研究等方面取得突出成就。1980 年当选为中国科学院院士(学部委员)。

究生，除了最初的两名以外，都是有去无归。以前国内的工资是一刀切，相对之下数学所的环境就显得优越，因到处工作工资的级别都一样。现在这些优越条件有逐渐丧失的危险。我说过数学所创始之初，图书甚少，经40年的惨淡经营，已初具规模，不但在国内数一数二，比之国外著名大学数学系的图书馆也不逊色。然现在图书的涨价、人民币与外币比值的下降，使得以前8万元一年的图书经费，现在要60万元才能达到同样的水平。若研究经费不大幅度增加，前途堪忧。至少应有一笔特别的经费，在全国维持一个较完整的图书馆，使得全国其他单位可以由此得到需要的资料，否则我们的信息也不灵了。

在这种时候，我感谢湖南教育出版社有远见地投资设立一个华罗庚数学奖。这不仅是对华罗庚在中国数学发展所建的功绩给以一个肯定，而且也表达了社会对基础研究的支持。我同时感谢比我年长的数学家对我的启蒙，感谢我工作40多年以来周围的同志、同事、行政人员和以前的与现在的领导一贯给我的照顾、帮助与支持，也感谢比我年轻的，有的曾是我的学生而现在是我的同事的帮助。

我是一名残疾人，我不知道一名残疾人在旧社会中能干出什么事情来，我梦想不到我能有机会跟随著名的数学家华罗庚学习，也梦想不到我会有出国访问的一天。40年来我一直受到中国科学院与数学研究所的照顾。直到不久前还因年纪大了、走动更困难了，各级领导还特别批准为我建一个车棚，使我能用电动三轮车上下班，使我的活动范围能维持下去。这次获华罗庚奖，对我本人来说深以为荣，我个人认为是最高的荣誉。我同时也清醒地知道，我个人工作距离国际最先进的水平还很远，我的成绩仅是沧海的一粟，这个奖对我是鼓励而已。

严格的训练　坚实的基础

丁夏畦

我是抗日战争后期上的湖南明德中学高中部，明德中学是湖南有名的中学。黄克强先生早年就是在明德中学成立华兴会进行民主主义革命的。当时明德中学的教师都是在湖南最有名的。我就是在这样的环境中打下了学习的基础。在学习期间我对理科特别是数学倍感兴趣，成绩也很优异，因此我考大学时唯一的志愿就是数学系，后来以第一名的成绩考入武汉大学数学系。

在大学学习期间，由于我对数学特有的兴趣以及中学良好的基础，一般学习成绩还是优异，受到老师和同学们的称赞。当时孙本旺教授刚从美国回来到武汉大学任教，我经常向他请教一些问题，他也向我介绍一些数学上的新动态、新成就，他对我有良好的印象。所以当华罗庚先生1950年回国筹建中国科学院数学研究所，在全国物色优秀青年时，孙本旺先生就把我推荐给华老（孙是华老去美国之前的最后一位助教），并把我写的一篇关于“群论”的文章寄给了华老。我就这样于1951年到了中国科学院数学研究所。我想这是我一生最大的转折点。

到中国科学院数学研究所以后，以华老为首的老科学家们对我们这些年轻人进行了严格的训练。当时做习题、读论文、参加讨论班，大家都很紧张。华老当时提出来要我们几年之内“精通三高（高等分析、高等几何、高等代数），握有一长”，并亲自讲授“典型群”以补充我们高等几何和高等代数的知识。华老当时经常考我们的基础。说不定什么时候碰到了他，他就向你提问题，答不出来当然很难堪。参加讨论班报告时，也往往被问得“挂黑板”，所以大家兢兢业业。正因为经过如此的严格熏陶和训练，才真正打下了扎实的研究工作的基础。



丁夏畦

丁夏畦，数学家。1928年5月25日生于湖南益阳。1951年毕业于武汉大学数学系。1991年当选为中国科学院学部委员（院士）。中国科学院数学与系统科学研究院应用数学研究所研究员。研究工作涉及偏微分方程、函数空间、数论、数理统计、调和分析及数值分析等。在偏微分方程和函数空间方面颇有成就，在混合型方程、椭圆组和间断解方面的工作在国内外影响很大。

吴新谋（1910—1989），数学家。中国偏微分方程研究事业的主要创始人之一，组建中国科学院数学研究所微分方程研究室。编写了我国第一本偏微分方程论教材，还主持全国性大型讲习班，为建设我国这一领域的研究队伍作出了重大贡献。

华老本来希望我研究数论或群论，但是由于国家社会主义建设的开展，当时学术界提出理论联系实际，国家长远规划也提出了数学发展的重点为微分方程、概率统计和计算数学，当时说这些是数学理论联系实际的触角，需要有大量的人从事这些学科的研究。我考虑再三，并征得华老同意，决意师从吴新谋先生专门从事数学物理方程的研究至今。

吴先生对我们也同样严格要求，让我们作了大量的数理方程习题，其中许多习题是取自法国许多著名数学家，如哈达玛(J. Hadamard)、古萨(E. Goursat)、达布(G. Darboux)等的专门著作中。这些习题对我们后来的研究工作起了很大的作用。我深深地体会到只有通过严格的训练，打好坚实的基础，才可能在科研工作上有所建树。

哈达玛(1865—1963)，法国数学家，泛函分析的先驱者，最著名的工作是素数分布定理的证明。

古萨，16世纪法国数学家。

达布(1842—1917)，法国数学家，主要贡献在数学分析、微分几何、微分方程等领域。

在数学的征途上

胡和生

(一)女儿当自强

我生于一个艺术的家庭，祖父胡郯卿是很有名的画家，是自学成才的。父亲胡伯翔成名很早，国画自成一家，将西方画法融入国画之中，很有创新，他又是中国摄影艺术的最初倡导者之一。他们都是依靠自己的艰苦奋斗而成为社会精英的。我家有兄弟姐妹七人，女孩五人，我居中。父亲时常教育我们要爱国，要学好本事，有一技之长立足社会，要有奋斗自强的精神，不断进步，取得成功。

在小学里，我各门功课成绩优秀，老师们称赞我聪明好学，很喜欢我。五年级时，日本侵略中国，抗战开始了，国家遭受浩劫。在南京，祖父家中珍藏的古画及本人珍品给日寇抢劫一空，差一点丢了性命。祖父在南京享有盛名，为了躲避日伪对他的拉拢与迫害，他逃到了上海和我们住在一起，隐居起来，不再对外作画。当时有些日本人和汉奸要父亲为他们作画，父亲拒绝了，并停止出售作品。祖父与父亲这种爱国行为给我深刻的印象。

在我六年级时，大姐肺结核病重，肺部双侧均有空洞，入医院手术，并切除了四根肋骨，为她治病，家产花尽。那时上海孤岛，粮食短缺，米价很贵，我跟二姐常到粮店去排长队挤买碎米、包米面。由于营养严重不足，原来身体就瘦弱的我，变得更为体弱多病。接着，我考进了著名的清心女中，学校离家远，我坚持每天快步行走近半小时上学。夏季雷雨天和台风之后，马路上常常积满了水，几乎到达膝盖，就趟水过去；冬季脚后跟冻疮严重溃烂，我忍痛拖着鞋去上学。当时我求学的决心很大，从不缺



胡和生

胡和生，数学家，女，1928年6月20日生于上海，原籍江苏南京。1950年毕业于大夏大学数理系。1952年浙江大学数学系研究生毕业。1991年当选为中国科学院学部委员（院士）。2002年当选为第三世界科学院院士。复旦大学教授。长期从事微分几何研究。早期研究超曲面的变形理论、常曲率空间的特征等问题，发展和改进了几位著名数学家的工作。在黎曼空间运动群方面给出了确定黎曼空间运动群空隙性的一般方法，解决了持续60多年的重要问题。在对有质量规范场的解的研究中第一个得到经典场论中不连续性的显式范例。在规范场团块现象、球对称规范势的决定和场强是否决定规范势等问题，都取

课，这种艰难条件更锻炼了我的意志。

高中时期，太平洋战争已经爆发了，上海市区租界变为日寇的占领地，随时传来日军横行霸道残害中国同胞的消息。我们到校读书，也常面临日军戒严、交通断绝的威胁，我就读的是女子中学，尤其感到紧张。我家在环龙路（现在南昌路）沿马路，对面法国总会（现在的科学会堂）一度被日本侵略军占用，他们站在平台上，就可看到我家，我们非常害怕，白天黑夜都拉着窗帘，生怕被日军看到我们家里有好几个女孩子，真是心惊肉跳地过日子。这些都使我认识到，国家不富强，就要受欺侮，人民要遭殃，我长大一定要为国出力，为国效劳。我很快就接受了“科学救国”的思想，立志努力读书，报效祖国。

得难度大、水平高的重要成果。在可积系统与微分几何的研究中，通过调和映照、孤立子、Toda方程等的研究，发展了孤立子的几何理论。

（二）踏上数学之路

中学毕业后，我选择数学作为自己的专业方向，先后在上海交通大学数学系和大夏大学数理系学习，得到老师们很好的训练。大学毕业时，上海已经解放，老师推荐我到同济大学担任助教，但我还想继续读书，投考研究生，北京大学和浙江大学都录取了我，父母担心我从小体弱多病，不能适应北方气候，又听说浙大苏步青教授是几何学大家，于是我就到浙大报到。

一到浙大，就为那里浓厚的学术空气所感染，系里老师除了认真教学外，还提倡科学研究，许多教师都有自己的研究方向，力求在数学上有所创造，经常出论文。这一片学术繁荣情景我从来未曾见到过。

苏先生是有名的严师，那学期他招了三名研究生。我们一进校，他马上为我们开设讨论班，要我们读书和做报告，并安排我做第一个报告。我认真做了准备，在讨论班上仔仔细细地报告了书中的内容，对苏先生的提问都能正确回答，苏先生那张严肃的面孔也泛起了笑容，称赞我“讲得很好”。我听说过苏先生对学生很严，总爱挑报告中各种各样的毛病，这次我能顺利过关，感到很高兴。苏先生看到我读书理解深入，经得起他的提问，便要我读国外数学刊物上最新发表的论文，有英文的，有德文的，后来还有俄文的，往往很长，从二三十页到上百页都有，内容有关高维欧氏空间的子流形方面，特别是关于超曲面的变形

理论。当时没有复印机，单单抄下来也得花许多时间，在这样的重压下，我感到只有硬拼。我体力差，白天工作之后到晚上就没有力气了，只好先睡觉，到半夜里再起来接着读。凭着数学的推理和反复体会，把论文读懂，也从中享受了读书的苦与乐，对数学的兴趣进一步增强了。由于学习的工作量很大，使我不得不抓紧时间加倍努力，又因为总有一些干扰来影响自己，我当时为自己制订了16字的座右铭"专心致志，刻苦钻研，持之以恒，不受干扰"，天天要看一遍。

苏先生的严格要求，使我懂得做学问的人必须具备的素质。为了对我进一步培养，1951年暑假前，苏先生与中国科学院联系，把我收为中国科学院的研究实习员，因而我多了一重身份，也有了一份收入，又和中国科学院数学研究所有了正式的联系。苏先生帮我制订每一年度的研究计划，要我每季度写季度工作报告，寄到北京。当时华罗庚先生担任数学研究所所长，他仔细审阅了我的报告。这种写季度报告的方式，帮助我有效地克服惰性，增强了我的责任感，受益匪浅。

1952年院系调整，我随苏先生到了复旦大学。苏先生在这里开始了重新创业的奋斗，我也开始在微分几何的研究中，获得一系列的成果。我最初研究仿射联络空间的几何学，所写的第一篇论文是将苏联几何学家诺尔琴的共轭仿射联络对推广为 n 个共轭联络，这篇论文交给苏先生后，他很高兴，仔细地看了我的稿子，在进行了一些文字修改后，很快就把它推荐到《数学学报》发表，陈建功先生知道后鼓励我说："你有了第一篇，就会有第二篇、第三篇……"文章发表后得到诺尔琴的重视和肯定，在苏联《数学评论》作了详细介绍。接着我又较快地得出仿射联络空间方面的一些成果，写成两篇论文。后来我研究高维欧氏空间与常曲率空间中超曲面的变形理论、常曲率流形的结构等问题发表了十多篇论文，这些工作改进了著名几何学家E. Cartan、T. Y. Thomas和苏联通讯院士Yanenko的研究成果。陈省身教授在美国的《数学评论》中介绍了我的成果。由于做出了一系列的评价相当好的成果，在1956年我被评为中国科学院数学研究所的先进工作者，这是数学所的第一次评奖活动，华罗庚教授很重视，亲自写信给我表示祝贺和鼓励。苏步青教授的指导，陈建

陈建功（1893—1971），中国数学家。浙江省绍兴人，他于1929年获日本东北帝国大学理学博士学位，使他成为第一个获得博士学位的中国人，同时也是第一个在日本取得这一荣誉的外国科学家。回国后曾任浙江大学教授及数学系主任20多年。历任复旦大学教授、杭州大学教授、副校长，"中央研究院"院士，中国数学会副理事长，浙江省科协主席等职。

E. Cartan（老嘉当），现代微分几何之父，是继欧几里得、高斯、黎曼之后最伟大的几何学家。

功、华罗庚、陈省身等老一辈大数学家的鼓励，使我很受感动，信心越来越足，决心在数学研究的道路上继续奋斗，一定要向更高的目标前进。

(三)坚强自信，力克困难

紧接着1957年的“反右运动”，1958年开始的一股否定与批判基础研究的“左”倾思潮干扰了数学界，在复旦数学系陈建功先生与我两人成为批判对象。什么“理论脱离实际”、“英才教育”等帽子向我们头上抛来，来势之凶猛难以置信，由于大家对1957年“反右运动”记忆犹新，十分恐惧，都吓得不敢与我讲话了，只有陈建功先生偷偷地对我说“彼此彼此”。我相信自己选定的、从事基础数学研究和教学的事业是正确的，是国家所需要的。遭批判我感到很委屈，但在压力面前我不灰心、不退缩，以更加积极、更加进取的态度来对待科研。说我理论脱离实际，我就努力去学习实际知识，学习了弹性力学、量子力学及广义相对论等方面的知识。在下工厂解决实际问题时，我得到了锻炼，做出了成绩，并且和原子能系的几位教师合作，开展了群论和核谱的研究。在这段时间里，我坚持数学基础理论的研究，又学习齐性空间几何学和群表示论，完成了黎曼空间运动群空隙性的研究，意大利著名数学家Fubini在1903年首先发现了黎曼流形运动群的参数数目有空隙，提出空隙性问题，引起了很大的重视，成为当时几何方面的一个热门的重要课题，20世纪40年代至60年代王宪钟、Yano(日)、Vranceanu(罗)、Teleman(罗)、Egorov(苏)、Wakakuwa(日)等人都投入了这个问题的研究，虽有很多进展，但不理想，他们确定了第一、第二空隙，但第三空隙是在空间维数大于248时才能得到证明。1959～1966年间，我研究齐性空间微分几何理论，深入钻研探讨迷向群与运动群之间的关系，并通过对正交群及其子群的研究，确定了正交群的最大不可约子群的维数，经过复杂的论证和计算，得到确定所有空隙的一般方法，同时也确定了有关的黎曼度量，解决了这个持续六十多年的重要问题。苏先生十分高兴，在会上称赞说这是别开生面的工作，远远超越了前人。十多年后，改革开放，著名美籍日本几何学家Kobayashi来华参加国际会议，一见面就说起我的这项工

弹性力学是固体力学的重要分支，它研究弹性物体在外力和其他外界因素作用下产生的变形和内力，也称为弹性理论。它是材料力学、结构力学、塑性力学和某些交叉学科的基础，广泛应用于建筑、机械、化工、航天等工程领域。

量子力学是研究微观粒子的运动规律的物理学分支。它主要研究原子、分子、凝聚态物质，以及原子核和基本粒子的结构、性质的基础理论，它与相对论一起构成了现代物理学的理论基础。

广义相对论(General Relativity)是爱因斯坦于1915年以几何语言建立而成的引力理论，统合了狭义相对论和牛顿的万有引力定律，将引力改描述成因时空中的物质与能量而弯曲的时空，以取代传统对于引力是一种力的看法。

圭多·富比尼(Guido Fubini，1879～1943)，生于威尼斯是意大利数学家，最著名是他的富比尼定理。卒于纽约。

Yano(矢野健太郎)，日本著名几何学家。

作，赞扬我的这项成果。由于日本几何学家当时也在研究这个热门问题，我的这项工作给日本数学家留下深刻的印象。从1983年起直到21世纪初，我多次访日，日本数学家还继续多次提到这项成果。这一段经历，使我深深感到，把困难与挫折视为机遇对待，是走向成功之路。40多年后的今天，我回忆起这段往事，仍然激动不已。在困难和挫折面前，一定要坚强自信，一定要继续艰苦奋斗，发扬拼搏精神。只有这样，才能不会被困难所压倒，才能把自己的工作推向新的高度。使我感到非常惋惜的是，当我的科研教学正处于黄金时期，“文化大革命”像暴风骤雨般席卷而来，进一步迈向高峰的征途被堵死了。不断地受批判，不断地劳动，研究工作已经无法进行了，但我并未失去信心，我相信科学的春天终究会来临。

Егоров（叶戈洛夫，1869—1931）苏联数学家。

（四）继续奋斗，走向世界

到了1974年，还在“文革”期间，杨振宁教授访问上海，建议和复旦大学的教师开展规范场有关的数学问题的研究，成立了一个科研小组，谷超豪是组长，成员都是数学与物理方面的骨干，我是研究组成员之一。

杨振宁（1922—），美籍华裔物理学家。1922年9月22日生于安徽省合肥县（今合肥市）。1942年毕业于西南联合大学。1945年去美国留学，在著名物理学家费米的指导下研究理论物理，1948年获博士学位。1957年获诺贝尔物理学奖。美国总统授予他1985年国家科学技术奖章。

规范场包相因子与时空坐标有关时，为了保持量子力学方程具有不变性，要求引入适当的场量，此场量的变换正是规范变换。因此在量子力学中规范变换就是相当于相位变换。由于相位变换是随时空而变的，规范变换称为定域规范变换。相应的场称为规范场。

合作持续了几年，是卓有成效的，得到很有意义的成果，完成了一系列的合作论文，我也作了实质性的贡献。这时“文革”已经结束，改革开放的划时代变革开始了，这使我获得了无穷动力，快马加鞭，决心追回失去的年华。那时国际交流的环境开始形成，要用国际水平来衡量我们的工作，这又是新的挑战，当时所完成的关于规范场方面的一系列工作，有一部分是走在当时国际前列的，为国际学术界所重视，面临这样的形势，我只有努力拼搏，赶快跟上世界潮流，把失去的时间抓回来。我感到自己教学生涯中的第二个春天也将来临。

我在有质量规范场、引力场中规范场的静态解和规范场的团块现象等方面创造性的研究成果在国际交流中受到注目。例如1979年去美国访问时，我的关于有质量规范场的研究就很快地引起重视。我深入探讨了静态解的存在性问题，发现质量$m=0$和$m\neq 0$两种情况的重大差异，因而发现了质量$m\to 0$时的不连续性。对这一事实，美国著名物理学家S. Deser在他本

人发表的论文和给杨振宁的信中称"胡是第一个给出了经典场论中质量 $m\to 0$ 时不连续性的显式事例"，"成果十分有意义"。接着我又进一步发展了这方面的研究，就 Yang - Mills 场的团块现象和黑洞外 Yang - Mills 场是否存在的问题，进行了深入的研究，得到了法国科学院院士 Lichnerowicz 和 Choquet - Bruhat 的高度赞赏，多次请我到国际学术会议作特邀报告，又多次请我到法兰西学院作学术演讲。1983 年中国数学会派出了以苏步青教授为首，由王元和我组成的中国数学会代表团，去参加日本数学会年会，王元和我在会上作了特邀学术报告。随后我又多次到法、德、意、瑞、日等国进行研究和讲学活动，并十多次在国际学术会议上作大会特邀报告，1990 年还作为中国数学会代表团三位成员之一到日本首次正式参加世界数学联盟代表大会，会后又参加世界数学家大会。这段时期前后我担任过中国数学会副理事长，上海数学会理事长和《中国数学学报》副主编，1991 年我被选为中国科学院院士。

新的困难又向我袭来，1995 年我因患结肠癌在中山医院进行手术，著名外科专家王承培教授成功地为我做了手术。我的冷静、坚强和自信性格，使我较快地恢复健康。

过了一年多，我又投入到紧张的科研和教学工作，在可积系统与微分几何方面取得了新的进展。从 20 世纪 80 年代开始，我把现代的孤立子理论和微分几何联系起来，发展了孤立子理论中的 Darboux 变换方法，并应用于调和映照和线汇论等方面的研究中去，给出了 Minkowski 空间伪球线汇的分类及构作等，特别是在最近五年，建立起射影空间的 Laplace 序列和 Toda 方程之间的联系，并给出求解方法及实例。又得到有关 Laplace 序列的嵌入性定理，还和同事们合作给出复射影空间的 Laplace 序列成为调和序列的充要条件，并给出第一个周期性调和映照序列的实例等等。这方面的研究先后应邀在法国、日本的国际会议上作大会报告，受到很高评价，又在德国、香港等地讲学访问。2000 年我应邀请出席了法国科学院院士大会，Choquet 院士在会上将我介绍给全体院士，介绍了我的学术成就，赞扬我在规范场及可积系统方面做出了在物理上和数学上都极有意义的工作。

Choquet，法国科学院第一位女院士。

2002 年，我荣幸地得到世界妇女数学组织的邀请，在四年

一次的世界数学家大会(2002,北京)作艾米·诺特讲座(一小时),报告中包括了我当年获得的最新成果。这个讲座是为纪念世界伟大女数学家艾米·诺特的,从1994年起,每四年请一位女数学家作学术演讲,前两次所邀请的是美国著名女数学家、科学院院士Uhlenbeck和Morawetz,能在世界数学家大会上作诺特讲座,是我很大的荣誉。

艾米·诺特(Emmy Nother,1882—1935),德国女数学家,抽象代数的奠基人。

Uhlenbeck(乌兰贝克),美国女数学家。

Morawetz(莫拉维兹,1923—),美国著名女数学家,曾任美国数学会主席。

2003年,我当选为第三世界科学院院士,又获得何梁何利基金"科学与技术进步奖"。

从成为浙大研究生起,我就已开始做一些对工农干部和大学生的教学工作,到了复旦以后,虽然我长期属于中国科学院和复旦的科研编制,但一直从事几何方面的教学工作,开大学生的基础课、专门课程和讨论班,指导毕业论文,从帮助苏先生指导高年级学生和研究生,到后来自己招收研究生,一直到现在。20世纪50年代后期起,苏先生的行政工作和社会活动一直非常繁忙,我就努力地为他分担教学任务,他对我很放心,也很放手。这样,我的教学工作就一直很繁重,贯穿到我的整个生活。我对教学工作是非常热爱的,觉得将自己学到的知识教给青年一代的工作是最为重要、最为有意义的,尤其是将难的内容教懂学生时,我感到十分快乐。我努力把教学和科研结合起来,尽可能地把自己学到的、在研究的新的重要内容、前沿的内容教给学生。我努力去了解学生的情况,全面地关心他们,并在教学上根据他们的情况和能力对他们提出不同的要求,并就如何改进学习方法进行有针对性的指导,这就使不同程度的学生,都能很快进步,大家说我能做到因材施教。我还把优秀的学生推荐到国外高水平的学府去深造,有好几位已经有相当高的国际声誉。在国内的几何学界,也有我的一批好学生在努力工作,成为教学和研究的骨干。近年来我的研究生中有三位获得国家优秀博士论文奖。一面从事科研工作、一面又承担繁重的教学,当然很艰苦,运动一来,还要受委屈,但我始终忠诚于教育事业,坚持自己认为正确的方向,作不懈的努力。

回顾自己从事数学工作的历程,我深深地感到,要取得成就,就必须有长期奋斗的决心,就必须不断学习,深入思考,刻苦钻研,持之以恒。在人生的道路上也必然会遇到各种挫折和困

难，这时就需要目光远大，有勇气面对困难，坚持正确的方向，化困难为机遇，并以此作为继续前进的动力。

岁月在流逝，时代在前进，我为自己能生活在祖国正在腾飞，人民生活不断地改善的时代而感到十分高兴。我也为自己能为祖国的建设事业竭尽绵薄之力而自豪。目前我已进入高龄时期，我将努力保持自己的朝气，发挥余热，为数学学科的发展，为青年优秀人才的成长再做一份力所能及的工作。

读书面面观

王梓坤



王梓坤

数学家。1929年4月30日生于湖南零陵，原籍江西吉安。1952年毕业于武汉大学数学系。1958年获苏联莫斯科大学数学力学系副博士学位。1988年获澳大利亚麦克里大学名誉科学博士学位。1991年当选为中国科学院学部委员（院士）。北京师范大学教授，曾任该校校长。南开大学教授，汕头大学数学研究所所长。专长概率论，在随机过程等研究中彻底解决了生灭过程的构造问题，创造了极限过渡的概率构造方法。求出了生灭过程泛函的分布。在国际上最先研究多指标(OU)过程，求出了布朗运动对称稳定过程的若干分布。获得马尔科夫过程的常返性、零一律等成立的条件。在国内最早研究随机泛函

读书的乐趣

你最喜爱什么？

——书籍。

你经常去哪里？

——书店，

你最大的乐趣是什么？

——读书。

这是友人提出的问题和我的回答。真的，我这一辈子算是和书籍，特别是好书结下了不解之缘。有人说，读书要费那么大的劲，又发不了财，读它做什么？我却至今不悔，不仅不悔，反而情趣越来越浓。想当年，我也曾爱打球，也曾爱下棋，对操琴也有兴趣，还登台伴奏过。但后来却都一一断交，“终身不复鼓琴”。那原因，便是怕花费时间，玩物丧志，误了我的大事——求学。这当然过激了一些。剩下来唯有读书一事，自幼至今，无日少废，谓之书痴也可，谓之书橱也可，管它呢，人各有志，不可相强。我的一生大志，便是教书，而当教师，不多读书是不行的。

读好书是一种乐趣，一种情操；一种向全世界古往今来的伟人和名人求教的方法，一种和他们展开讨论的方式；一封出席各种社会、体验各种生活、结识各种人物的邀请信；一张迈进科学宫殿和未知世界的入场券；一股改造自己、丰富自己的强大力量。书籍是全人类有史以来共同创造的财富，是永不枯竭的智慧的源泉。失意时读书，可以使人重整旗鼓；得意时读书，可以使人头脑清醒；疑难时读书，可以得到解答或启示；年轻人读书，可明奋进之道；年老人读书，能知健神之理。浩浩乎！洋洋乎！

如临大海，或波涛汹涌，或清风微拂，取之不尽，用之不竭。吾于读书，无疑义矣，三日不读，则头脑麻木，心摇摇无主。

潜能需要激发

我和书籍结缘，开始于一次非常偶然的机会。大概是八九岁吧，家里穷得揭不开锅，我每天从早到晚，都要去田园里帮工。一天，偶然从旧木柜阴湿的角落里，找到一本蜡光纸的小书，自然很破了。屋内光线暗淡，又是黄昏时分，只好拿到大门外去看。封面已经脱落，扉页上写的是《薛仁贵征东》。管它呢，且往下看。第一回的标题已忘记，只是那首开卷诗不知为什么至今仍记忆犹新：

日出遥遥一点红，飘飘四海影无踪。
三岁孩童千两价，保主跨海去征东。

第一句指山东，二、三两句分别点出薛仁贵（雪、人贵）。那时识字很少，半看半猜，居然引起了我极大的兴趣，同时也教我认识了许多生字。这是我有生以来独立看的第一本书。尝到甜头以后，我便千方百计去找书，向小朋友借，到亲友家找，居然断断续续看了《薛丁山西征》、《彭公案》、《二度梅》等等，樊梨花便成了我心中的女英雄。我真入迷了。从此，放牛也罢，车水也罢，我总要带一本书，还练出了边走田间小路边读书的本领，读得津津有味，不知人间别有他事。

当我们安静下来回想往事时，往往会发现一些偶然的小事却影响了自己的一生。如果不是找到那本《薛仁贵征东》，我的好学心也许激发不起来。我这一生，也许会走另一条路。人的潜能，好比一座汽油库，星星之火，可以使它雷声隆隆、光照天地；但若少了这粒火星，它便会成为一潭死水，永归沉寂。

抄，总抄得起

好容易上了中学。做完功课还有点时间，便常光顾图书馆。好书借了实在舍不得还，但买不到也买不起，便下决心动手抄书。抄，总抄得起。我抄过林语堂写的《高级英文法》，抄过英文的《英文典大全》，还抄过《孙子兵法》，这本书实在爱得狠了，竟一口气抄了两份。人们虽知抄书之苦，未知抄书之益，抄完毫末

分析，得到广义函数空间中随机元的极限定理。创造了多种统计预报方法及供导航之用的数学方法。1984年提出"尊师重教"并与北师大部分教授建议设立教师节。曾获全国科学大会奖、国家自然科学奖、国家教委科学技术进步奖等多项奖励。

俱见，一览无余，胜读十遍。

始于精于一，返于精于博

关于康有为的教学法，他的弟子梁启超说："康先生之教，专标专精、涉猎二条，无专精则不能成，无涉猎则不能通也。"可见康有为强烈要求学生把专精和广博（即"涉猎"）相结合。

在先后次序上，我认为要从精于一开始。首先应集中精力学好专业，并在专业的科研中做出成绩，然后逐步扩大领域，力求多方面的精。年轻时，我曾精读杜布（J. L. Doob）的《随机过程论》，哈尔莫斯（P. R. Halmos）的《测度论》等世界数学名著，使我终生受益。简言之，即"始于精于一，返于精于博"。正如中国革命一样，必须先有一块根据地，站稳后再开创几块，最后连成一片。

杜布（1910—2004），美国数学家，毕业于哈佛大学，美国国家科学院和科学艺术研究院院士，伊利诺伊大学教授。

哈尔莫斯，美国当代著名数学家。前《美国数学月刊》主编。

丰富我文采，澡雪我精神

辛苦了一周，人相当疲劳了，每到星期六，我便到旧书店走走，这已成为生活中的一部分，多年如此。一次，偶然看到一套《纲鉴易知录》，编者之一便是选编《古文观止》的吴楚材。这部书提纲挈领地讲中国历史，上自盘古氏，直到明末，记事简明，文字古雅，又富于故事性，便把这部书从头到尾读了一遍。从此启发了我读史书的兴趣。

我爱读中国的古典小说，例如《三国演义》和《东周列国志》。我常对人说，这两部书简直是世界上政治阴谋诡计大全。即以近年来极时髦的人质问题（伊朗人质、劫机人质等），这些书中早就有了，秦始皇的父亲便是受害者，堪称"人质之父"。

《庄子》超尘绝俗，不屑于名利。其中"秋水"、"解牛"诸篇，诚绝唱也。《论语》束身严谨，勇于面世，"己所不欲，勿施于人"，有长者之风。司马迁的《报任少卿书》，读之我心两伤，既伤少卿，又伤司马；我不知道少卿是否收到这封信，希望有人做点研究。我也爱读鲁迅的杂文，果戈理、梅里美的小说。我非常敬重文天祥、秋瑾的人品，常记他们的诗句："人生自古谁无死，留取丹心照汗青"，"谁言女子非英物，夜夜龙泉壁上鸣"。唐诗、宋词、《西厢记》、《牡丹亭》，丰富我文采，澡雪我精神，其中精粹，实

是人间神品。读了邓拓的《燕山夜话》，既叹服其广博，也使我动了写《科学发现纵横谈》的心。不料这本小册子竟给我招来了上千封鼓励信。以后人们便写出了许许多多的"纵横谈"。

从学生时代起，我就喜读方法论方面的论著。我想，做什么事情都要讲究方法，追求效率、效果和效益，方法好能事半而功倍。我很留心一些著名科学家、文学家写的心得体会和经验。我曾惊讶为什么巴尔扎克在51年短短的一生中能写出上百本书，并从他的传记中去寻找答案。文史哲和科学的海洋无边无际，先哲们明智之光沐浴着人们的心灵，我衷心感谢他们的恩惠。

读书的另一面

以上我谈了读书的好处，现在要回过头来说说事情的另一面。

读书要选择。世上有各种各样的书：有的不值一看，有的只值看20分钟，有的可看5年，有的可保存一辈子，有的将永远不朽。即使是不朽的超级名著，由于我们的精力与时间有限，也必须加以选择。决不要看坏书，对一般书，要学会速读。

读书要多思想。应该想想，作者说得对吗？完全吗？适合今天的情况吗？从书本中迅速获得效果的好办法是有的放矢地读书，带着问题去读，或偏重某一方面去读。这时我们的思维处于主动寻找的地位，就像猎人追找猎物一样主动，很快就能找到答案，或者发现书中的问题。

有的书浏览即止，有的要读出声来，有的要心头记住，有的要笔头记录。对重要的专业书或名著，要勤做笔记，"不动笔墨不读书"。动脑加动手，手脑并用，既可加深理解，又可避忘备查，特别是自己的灵感，更要及时抓住。清代章学诚在《文史通义》中说："札记之功必不可少，如不札记，则无穷妙绪如雨珠落大海矣。"许多大事业、大作品，都是长期积累和短期突击相结合的产物。涓涓不息，将成江河；无此涓涓，何来江河？

爱好读书是许多伟人的共同特性，不仅学者专家如此，一些大政治家大军事家也如此。曹操、康熙、拿破仑、毛泽东都是手不释卷，嗜书如命的人。他们的巨大成就与毕生刻苦自学密切相关。

我的求学生涯

王 元

一、童年

我出生时，父亲王懋勤是国民政府浙江省兰溪县县长。待我能记事时，父亲已调任浙江省政府民政厅第一科科长。我家就住在杭州荷花池头一个独门独院里。在我们的亲戚中，我们家的经济较富裕。我的祖母、两个姑母与姑父、叔叔，都和我们住在一起，是个大家庭。我的母亲汪纫秋是苏北宿迁县人，忠厚老实。由于我弟弟王克只比我小一岁，由我母亲带，所以我是由祖母带大的。我是长子，在家里颇受宠爱。我在4岁时就进入幼稚园，听说我很腼腆，常常独自坐在墙角里咬衣服尖，等着家里人接我回家。

刚入小学，抗日战争就爆发了。举家内迁。到哪里去呢？全家坐火车南逃，在长沙停了一个月。一路上兵荒马乱，我记得见到国军鞭打逃兵，惨不忍睹。以后又继续逃到柳州，住了一个多月，那时姑父与叔叔都在柳州西南公路局做事。在他们帮助下，与他们家一起，坐汽车经贵阳到了重庆。

在重庆住了不久，就遇到日军空袭大轰炸，我们家只能辗转往乡下搬，最后落脚在江北县悦来场。这时我已10岁，才开始正规地进了小学。在逃难的颠簸途中，父亲教我语文与算术，所以学业还没有完全荒废，这样一共上了两年小学就毕业了。第一年进的是家旁的一所小学。第二年转入高峰寺小学，学校与我家隔着一条嘉陵江，我与王克就住校了，每周父亲接我们回家一次。那时生活极苦，吃的是有霉味的平价米，有不少杂物，需仔细挑选后，才能煮着吃。穿的是平价布，由我父母在油灯下帮我们缝。我们整天在野外玩，抓青蛙，摸鱼；我还敢抓住蛇尾巴，



王 元

王元，数学家。1930年4月30日生于浙江兰溪，原籍江苏镇江。1952年毕业于浙江大学。1980年当选为中国科学院学部委员（院士）。中国科学院数学与系统科学研究院研究员。曾任中国科学院数学研究所所长。主要从事解析数论研究。20世纪50年代至60年代初，首先在中国将筛法用于哥德巴赫猜想研究，并证明了命题{3,4}，1957年又证明{2,3}，这是中国学者首次在此研究领域跃居世界领先地位。与华罗庚合作于1973年证明用分圆域的独立单位系构造高维单位立方体的一致分布点贯的一般定理，被国际学术界誉为"华－王方法"。70年代后期对数论在近似分析中的应用做了系统总结。80年代在丢番

抖一抖，它就不动了。

11岁时，父亲借来一本儿童读物《爱的教育》，由他读给我听，慢慢地我就能自己读了。我被书中充满了友爱的情节深深感动，人是需要爱的，也应该施爱于他人。

另一值得记述的事是我11岁时，一次与王克去屋后的水池帮家里抬水，3岁的小弟王光跟着去玩，不慎掉进了水池，那时我还不会游泳，却毅然跳进水里，幸好水只齐腰深，我把他抱了上来。

二、中　学

我12岁时，与王克同时考取了位于合川的国立二中，并在暑假学会了游泳。那时考取二中是一件令人羡慕的事。扬州中学是二中的老底子，绝大部分教师与同学都是逃难到四川来的所谓“下江人”。大家格外亲切友爱。我们住校，每年寒暑假才回家。二中就像一座音乐学校，同学们自己将竹子锯成筒，蒙上蛇皮，做成二胡，几乎人人拉二胡，丝竹之声，充满了学校。我的二胡是我们班里拉得最好的。我喜欢刘天华的作品《良宵》、《病中吟》、《空山鸟语》等。我也喜欢画画，看上去画得不错，但我只会临摹，自己却创作不出一幅像样子的画来。我还喜欢书法。这些方面，对于提高我的文化素养帮助极大。正课中我最喜欢数学与英语。我喜欢数学理论的精确与严格的逻辑推导方法，尤其喜欢平面几何假设、求证、证明这一套程式，它需要我们对矛盾进行细致分析，逐步深入思考，有时还要加几条辅助线才能证明出结果来。每当一个问题经过反复思考后，才找到了解决问题的线索，总能给我带来喜悦与满足。我喜欢英语，这是由于接触到一种新的语言，她的语法与汉语完全不同，对初学者是较困难的，这样反而激发了我的好奇心与钻研劲头。我不喜欢一些以叙述为主的功课，我觉得自己看看书就都懂了。我还喜欢一些课外活动，如到野外露营，自己支个锅，炒菜煮饭吃，晚上还偷营。也喜欢到周围去远足。

我14岁时父亲辞去国民党党部工作，去“中央研究院”工作，历任总务主任、主任秘书等职。我们家仍住在悦来场。我16岁时，国立二中奉命解散，迁回江苏省丹阳县。我即离校随

图分析方面，将施密特定理推广到任何代数数域，即在丢番图不等式组等方面做出先进的工作。1982年获国家自然科学奖一等奖，1990年获陈嘉庚物质科学奖。

张钰哲（1902—1986），天文学家，中科院学部委员（院士）。历任中科院紫金山天文台研究员、台长、名誉台长。

赵九章，浙江省吴兴县人，1907年生，地球物理学家，中国科学院学部委员。

傅斯年（1896—1950），字孟真，山东聊城人，“五四”一代知识分子的代表人物，历史学家。

巫宝三，江苏句容人。建国后，历任中国社会科学院经济研究所研究员、副所长、顾问，中国社科院研究生院教授，北京市第六届政协副主席。中国民主促进会会员。

王淦昌（1907—1998）著名核物理学家，我国核科学的奠基人和开拓者之一、中国科学院资深院士、九三学社中央名誉主席、中国共产党优秀党员、原第二机械工业部副部长。1907年5月28日生于江苏常熟支塘镇。

王葆仁（1907—1986）中国高分子合成和有机合成化学家。

谈家桢（1909— ）浙江宁波人。1980年当选为中国科学院生物学部委员。

家里搬至重庆中央研究院宿舍住，在那里等候迁回南京，那时父亲已先期到南京接收。我们家的斜对门住着建筑学家梁思成。我们两家都只有一间房子，每天看到他这位瘦弱的老人，不是躺在床上看书，就是坐在打字机旁打论文。他的勤奋与刻苦，给我留下了终生难忘的印象。

我16岁时，全家搬至南京，住在中央研究院成贤街宿舍。我转入南京社教附中（后改为市立六中）就读。我们家的邻居有天文学家张钰哲，气象学家赵九章，历史学家傅斯年等。那时国民党极腐败，物价不断上涨，可是这些科学家仍然坚持科学研究，过着极清贫与困难的生活。他们是高尚的人。我18岁时，高中毕业了。由于社会的动乱，我又看了较多的美国文艺电影，再加上我的功课中只有数学与英语较好，我报考了六所大学，只有英士大学与安徽大学录取了我与王克。到这个时候，我才后悔没有好好读书。

三、大　学

进了金华英士大学数学系后，我感到很失望：没有正规校舍，亦无甚图书设备，连课也开不齐全。不到半年，解放军就渡江了。那时父亲已随中央研究院机关去了广州，屡次来信催我们南下。目睹国民党的腐败，兵败如山倒，看来气数已尽了，又听说北京大学和清华大学均已恢复招生上课，所以我们决定留校等待解放，再全家团圆，然后重新参加高考，改变我的处境。

金华解放后，好运气来了，英士大学理工科学生被并入南方最高学府之一的浙江大学继续就读。金华这一年，我们基本上没有上课，到了浙江大学，是再上一年级，还是上二年级？我决心闯一闯！这一年，我选了九门课。经一年拼搏，我门门都得到了高分。我一跃成为浙江大学的高才生了。

浙江大学在美丽的杭州，人杰地灵，尤其是她有一批著名学者，如我们数学系的分析学家陈建功，几何学家苏步青；我们理学院还有核物理学家王淦昌，有机化学家王葆仁，遗传学家谈家桢等。我听到过陈建功、卢庆骏、张素诚、徐瑞云、白正国、郭本铁等教授的精彩讲课。特别那时陈老与苏老都已年过半百，仍从字母开始学习俄语，直到能翻译俄文数学书。他们跟年轻教

卢庆骏，数学家。江苏镇江人。历任浙江大学教授兼研究院数学部主任，复旦大学教授，哈尔滨军事工程学院教授、科学研究部副部长，航天工业部第一研究院副院长，航天工业部第一研究院副院长，航天工业部总工程师，国务院学位委员会第一届学科评议组成员，中国科协第一届全国委员会常委，中国宇航学会第一届理事。

徐瑞云，1915年6月15日生于上海，1940年底获得博士学位，成了中国历史上第一位女数学博士。

白正国，教授。浙江平阳人。1940年毕业于浙江大学数学系。曾任浙江大学讲师，副教授。建国后，历任浙江师范学院副教授，杭州大学副教授，教授，数学系主任，中国数学学会理事和浙江分会副理事长，理事长。

钱临照（1906—1999），1929年毕业于上海大同大学。1934－1937年求学于伦敦大学大学研究生院。在伦敦期间，他即致力于晶体范性的研究，是物理学史领域的开拓者，特别是对《墨经》的研究有重要贡献。曾任中国科学技术大学副校长。

师一道组织讨论班，互相切磋。这种精神深深地教育了我。

在浙江大学学习期间，家里已不能接济我们，除免去学费与食宿费外，生活费用方面我曾得到父亲的同事与亲戚的资助。中央研究院代理总干事、物理学家钱临照就给我们寄过钱。我还参加半工半读，如改低年级同学的习题本及理发等。

在浙江大学第三年，我参加了陈老与苏老独创的在教师指导下的学生数学讨论班。我在讨论班上报告了英厄姆著《素数分布理论》。从第三年开始，每周我就只听四五节课，其余时间都自学数学。来浙江大学第一年，我还参加过学校的小提琴队，以后我就毅然放弃了这些业余爱好，全身心都投入到数学学习。三年很快过去了，由于我的成绩优良，陈老与苏老推荐我到中国科学院工作。

好运气又来了，那时数学家华罗庚已回国，出任数学所所长。他那时刚过 40 岁，年富力强。我幸运地拜他为师，向他学习数论。从此以后，我走上了一条通常数学家所走之路。

老师引路 天道酬勤

王 元

1960年，我看到新出版的苏联数学家布赫夕塔布写的教科书《数论》第358页上写道："王元在1958年成功地证明了定理347。每一个充分大的偶数2N都可以表示成$n+n'$，其中n的素因子个数不超过2，而n'的素因子个数不超过3(即'2+3')。"看到这里，我想我总算为国家做出了一点贡献，顿时激动得热泪盈眶，感慨万千。

1952年我大学毕业，被分配到中国科学院数学研究所，跟著名数学家华罗庚先生学习并一起工作。华罗庚先生叫我研究数论，而且指导我研究筛法与哥德巴赫猜想。

1742年，德国数学家哥德巴赫写信给大数学家欧拉，提出猜想，每个大于2的偶数都是两个素数之和，即"1+1"。200多年来，这个问题吸引了世界各国很多优秀数学家来研究它。

当时(1952年)我只是一个22岁的青年，研究这样难的问题，能行吗？弄不出成果怎么办？但强烈的爱国心使我把个人得失放在一边，毅然向这一难题发起了进攻。从1920年以来的有关文献，不管是英文、俄文、德文、意大利文，能找到的，我都找了出来。然后，认真分析其中的思路及可能存在的欠缺之处。意大利文我不懂，就从数学式子去猜测文字的含义。为了工作，我忘记了星期天，累了，就伏在桌子上休息一下，有时工作到东方发白才去休息。记得有几次，一直工作到病倒了，才强迫自己休息几天。

为了找到一切资料，我跑遍了北京的各大图书馆。当时找不到布赫夕塔布1938年与1940年的两篇文章，研究工作陷入了困境，怎么办呢？功夫不负有心人，有一天我打听到中国科学院图书馆从苏联进了一批俄文版旧书籍和旧杂志。那时，中国

赫夕塔布，苏联数学家，于1938年和1940年分别证明了"5+5"和"4+4"。

哥德巴赫，德国数学家，生于1690年，从1725年起当选为俄国彼得堡科学院院士。

哥德巴赫猜想，每一个不小于6的偶数都是两个奇素数之和；每一个不小于9的奇数都是三个奇素数之和。

欧拉(Euler)，瑞士数学家及自然科学家。1707年4月15日出生于瑞士的巴塞尔，1783年9月18日於俄国彼得堡去世。是18世纪数学界最杰出的人物之一，他不但为数学界作出贡献，更把数学推至几乎整个物理的领域。他是数学史上最多产的数学家，平均每年写出八百多页的论文，还写了大量的力学、分析学、几何学、变分法等的课本，《无穷小分析引论》、《微分学原理》、《积分学

科学院图书馆在王府井，而数学所在清华园，每天只有一趟公共汽车进城，朝发夕归。我就抱着碰运气的心情，一大早从清华园赶到王府井。图书馆一开门，我就进去了。工作人员对我很支持，让我自己到书库里去找。进书库一看，只见新到的旧书籍和旧杂志堆得满地都是，原来他们刚刚打开箱子，还没有来得及整理。工作人员说，我们也不知道你要的资料有没有，你如果不怕麻烦就自己在地上翻吧。那天我运气非常好，没多久就找到了我需要的两本杂志，高兴极了。当时没有复印机，两篇文章加在一起有 20 多页，我赶快拿出笔纸埋头抄，中午吃两个烧饼再接着干，两天终于抄完了。

就这样，一连苦干了两年，但是什么成果也没有取得。我动摇了、自卑了，怀疑自己没有研究哥德巴赫猜想的天分，还不如做点力所能及的工作。正在这时，我偶然用筛法取得了一些其他方面的成果，并获得好评。于是，我放弃了对哥德巴赫猜想问题的研究。这时，华罗庚先生严肃地批评了我："你要有速度，还要有加速度。"所谓速度，就是要出成果，加速度就是成果的质量要不断提高。"你不要再做这些小问题了，你要坚持搞哥德巴赫猜想。"

我为自己的动摇而惭愧，决心重新振作精神干下去。终于在 1955 年我证明了"3 + 4"，第一次打破了布赫夕塔布在 1940 年的记录"4 + 4"。以后，我把我用的方法加以改进，证明了更强的"3 + 3"与"2 + 3"，并在 1958 年全文发表了"2 + 3"的结果。这一成果很快得到了国际认可。

1958 年，我们注意到苏联科学院 1957 年工作总结中提到数论在多重积分的近似计算中的应用。华罗庚先生提出了用代数数论来研究多重积分的近似计算。这一问题有重要的理论与实际意义。他要我跟他一起去尝试。对华罗庚先生来说，开辟一个新的研究方向是经常的，他总是不满足现有的理论和方法，总有很多超前的高瞻远瞩的思想。但对我来说，则意味着过去熟悉的知识和经验基本都用不上了，许多东西都要从头学起了。当时，我连最简单的连分数也没有掌握，如何当好他的助手呢？怎么办？是沿着已经熟悉的老路走，还是趁自己年轻的时候另辟新路，在另一个领域也作出贡献呢？我毅然选择了后面这条

原理》等都成为数学中的经典著作。欧拉对数学的研究如此广泛，因此在许多数学的分支中也可经常见到以他的名字命名的重要常数、公式和定理。

更为艰难曲折的道路。这个课题，除需要很多数学知识外，还需要电子计算机知识。不懂，就从头一点点地学，一点点地将问题的研究逐步深入下去。当时计算机还很少，我们就尽量用笔算。完全不能用笔算时，才用计算机算。

有一天，我看到一篇俄文文章中讲积分近似计算中的蒙特卡罗（Monte Carlo）方法，提到其中所需的随机数服从一致分布等。我拿了文章去找华罗庚先生谈。那天他很累，不想看。我说："就看这一行，行不行？"华罗庚先生看后很兴奋地说："蒙特卡罗方法实质上就是数论中的一致分布论，这就好像隔着一层纸，戳穿了就那么一点点东西。"一些对华罗庚先生了解不深的人往往以为他的最大优点是逻辑推导与计算能力强，实际上他最强的数学才能恰好是他的数学直觉。华罗庚先生的另一个特点是先从一个具体而简单的特例着手，单刀直入。所以我们先从二维的情形入手。他猜测用斐波那契（Fibonacci）数来构造一致分布点列可以得到最佳求积公式。根据这个思想，我只用了两页就证明了一个很好的结果。后来，一位苏联数学家也独立证明了这个公式，但他所用的方法要间接而且麻烦得多。

高维空间的问题就不像二维时那样顺利了，用逻辑方法推导不出来。有半年多时间，每天一清早我就去华罗庚先生家，在他家一起进早餐，饭后就演算，但总是一筹莫展。这时见到一位苏联数学家借助于计算机编制的一个表，启发我放弃用逻辑推导的方法，改用计算机模拟的手段，即根据华罗庚先生关于分圆域的想法，编写了一个计算程序。经过多次运算和改进，终于得到了满意的结果，这是一个构造性的方法。

这项工作完成后两年，"文化大革命"就开始了，我们的工作被迫中断了多年。直到 1972 年华罗庚先生访问日本，日本数学家对他说，你们的方法很成功，并送给他一本书，里面有一篇论述分圆域方法的文章，首次以"华－王方法"来命名。华罗庚先生回国后给我打电话："你来我家，我告诉你一个消息。"我们一起分享了成功的喜悦。

后来我们又从理论上证明了分圆域方法的合理性，给出了误差估计。1976 年"文化大革命"结束前夕，我们着手撰写专著《数论在近似分析中的应用》，全面总结了这一领域的成果。该

蒙特卡罗方法，又称随机抽样或统计试验方法，属于计算数学的一个分支，它是在 20 世纪 40 年代中期为了适应当时原子能事业的发展而发展起来的。其基本原理及思想如下：当所要求解的问题是某种事件出现的概率，或者是某个随机变量的期望值时，它们可以通过某种"试验"的方法，得到这种事件出现的频率，或者这个随机变数的平均值，并用它们作为问题的解。这就是蒙特卡罗方法的基本思想。蒙特卡罗方法通过抓住事物运动的几何数量和几何特征，利用数学方法来加以模拟，即进行一种数字模拟实验。它是以一个概率模型为基础，按照这个模型所描绘的过程，通过模拟实验的结果，作为问题的近似解。可以把蒙特卡罗解题归结为三个主要步骤：构造或描述概率过程；实现从已知概率分布抽样；建立各种估计量。

书 1978 年由科学出版社出版。1981 年，联邦德国斯普林格出版社与科学出版社联合出版了该书的英文版。

回顾几十年走过的道路，我深深感到，我们既要有雄心壮志和远大理想，无所畏惧，敢于攻关，还要在具体工作中一丝不苟，踏实苦干。唯有这样，才能有所成就。

树立雄心壮志　勇攀科学高峰

——和青年同志们谈学习

陈景润

近几年，我几乎每天都收到全国各地的青年同志们的来信，询问我是怎样学习数理化的。这些信反映了青年一代奋发向上的学习热情，反映了我们祖国的大好未来，读了这些信，我感到非常高兴。我是研究数学的，我想就自己二十多年来的研究实践，谈谈自己的体会，供青年同志们参考。

现代科学技术犹如一座陡峭的山峰。征服它，确实不是一件很容易的事情。更不是像“四人帮”那样靠吹牛所能达到的。但是这个山峰，毕竟是由前人的劳动堆积而成，并非不可攀登。我们的祖先就曾为光辉灿烂的世界文明贡献过巨大的力量。只是由于反动的封建统治，以及近百年来帝国主义的侵略，阻挡了我们前进的脚步，我们落后了。今天，我们有优越的社会主义制度，有党中央的英明领导和全国人民的共同努力，我们一定能战胜困难，能攻克科学技术这一关。我们一定要有这样的信念。

学习首先要谦虚。有一些青年人很骄傲自满，或者说夜郎自大，他们对现代科学技术发展缺少起码的了解，就要攀高峰。很多青年曾经给我寄来数学稿子，我一看，里面就有世界有名的数学难题，有的题目根本是做不出的，有的用初等数学无法解决。每当我看到这些情况，心里就感到痛惜，因为他们浪费了宝贵时间。“万丈高楼，平地起”，如果基础没有打扎实，就想攀高峰，这种想法是幼稚的，不切实际的，影响青年同志为刻苦学习做好精神准备。青年时代要踏踏实实，进行认真的学习，不要想入非非，浪费精力。我们说要有信心，主要是说通过刻苦的努力，就一定能学好功课，攻克难关，为祖国实现四个现代化做出贡献。



陈景润

陈景润（1933—1996），我国著名数学家。福建人。1950年高中没毕业，就以同等学历考进厦门大学，攻读数学专业。1953年秋，因成绩优异提前毕业，分配到北京当中学数学教师。他一面教学，一面进行科学研究，积劳成疾。后来，厦门大学校长王亚南得悉陈景润的情况，就把他调回母校，让他专心研究数学。他很快写出了数论方面的专题论文《他利问题》，得到了华罗庚教授的重视，建议调他到北京数学研究所，当实习研究员。1956年年底，陈景润到了科学院，开始在著名数学家华罗庚教授的指导下专心研究数论。关于哥德巴赫猜想，多少学者经历过漫长的道路，花费过无数的精力来探索。直到20世纪20年代才开

有了决心和信心，还必须有恒心。这就是说要有坚强的意志和毅力，要长期努力，坚持不懈。马克思说："在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。"一个专门的科学技术人才的培养，按照我们的体验，从中学算起，总要有十多年的时间才能培养出来。在这十几年中，必须是争分夺秒，刻苦用功。青年同志们，祖国在期待着你们，人民在期待着你们，为了祖国四个现代化，我们一定要做出这样的努力。

有了决心、信心和恒心，我们还必须注意学习方法。在学习中应注意什么呢?

第一，知识面要宽些，基础要打扎实。苏步青老师在介绍治学经验的文章中谈到：前些年，在青年学习上出现了一些偏差，有的青年以为学好数理化就行了，至于语文学得好不好无所谓。这种看法是错误的。有的理科大学生，数理化还好，但写实验报告文理不通，错别字很多，这样，即使你很有创造性，别人还是看不懂。数理化固然重要，但语文却是各门学科最基本的工具。语文学得好，阅读写作能力提高了，就有助于学好其他学科，有助于知识的积累和思路的敞开。这个意见我是很赞成的。我希望青年同志们千万不要忽视语文学习。同时，还要学好外语，以便于浏览国际文献，交流先进科学技术。

有的青年问我学数学有什么"秘诀"。我觉得学习上没有捷径好走，也无"秘诀"可言。要说有，那就是要扎扎实实地打好基础，练好基本功。在学习中不可平均使用力量，而要把劲特别用在一门新功课、一个新篇章的开头，用在最基本的东西上，打好坚实的基础。要循序渐进。自然科学，特别是数学，有很强的系统性和连贯性。只有把前面的基础打牢，才好进入后一步的学习。只有一步一个脚印，学得扎扎实实，才可能逐步提高，最后才有希望达到科学的顶峰。

第二，要注意独立思考。拿数学来说，它是一门着重于理解的学科，在学习中要防止不求甚解的倾向，一定要勤分析，多思考。对每部分内容，每个问题，要从正面、反面各个角度多想想，要善于找出它们之间的联系，总结出规律性的东西。不要一遇到不会的东西，就马上去问别人，自己不动脑子，专门依赖别人。

始有了一点进展。陈景润继承了前人的成果，汲取了前人的智慧，施展了他坚韧不拔的毅力，顽强地向哥德巴赫猜想挺进。1966年5月，陈景润在《科学通报》第十七期发表了一篇重要论文，证明了(1+2)的成果。此后，他不分白天黑夜地进行着推算，一笔又一笔推演了六麻袋稿纸，经过七易寒暑，终于诞生了著名的论文：《大偶数表为一个素数及一个不超过二个素数的乘积之和》。这一成就为全世界所公认，并推动了"猜想"的解决。

陈景润为祖国增添了荣誉，为推动学术繁荣做出了极大贡献。1978年他出席了第一届全国科学大会。曾任中国科学技术委员会数学学科组成员和中国科学院数学研究所研究员，曾先后当选为第四、五届全国人大代表，并为第五届全国人大会议主席团成员。

而是要先自己认真地思考一下，这样就可能依靠自己的努力，克服其中某些困难。对经过很大努力仍不能解决的问题，再虚心请教别人，这样往往有更大的帮助和锻炼。

第三，学习态度要端正。要注意培养良好的习惯，刻苦钻研。要做到专心致志，上课听老师讲解要全神贯注，下课复习、做题、阅读参考书籍也要精力集中。要争分夺秒，提高效率，切忌分心。学习中还要养成严肃认真、踏踏实实的好学风，不要好高骛远，更不能夸夸其谈。自己要多动手，从一点一滴做起，日积月累，逐步有所提高。

以上是我的一点粗浅体会，供青年同志们参考。希望青年同志们能积极响应党中央号召，发奋努力，学政治，学文化，树立爱科学、讲科学、用科学的风气。让我们每个人都在四化的征途中留下值得自豪的不间断的深深的脚印吧！

默默耕耘　学人楷模

潘承洞

新中国成立之后，我国老一代数学家华罗庚、柯召、闵嗣鹤教授等在数论领域的杰出成就曾使整个中华民族感到鼓舞和振奋。他们还用自己的心血和汗水为新中国培养出一批年轻的数学人才。在我个人的成长经历中，导师闵嗣鹤教授给予的指导和教诲几十年来一直深深影响着我，令我终生难忘。闵先生不仅是引导我走向数论研究领域的恩师，也是我人生品格、治学态度上的楷模。

闵先生早年毕业于北京师范大学数学系，后留学英国，在牛津大学获得博士学位。1948 年，在新中国即将成立前夕，他毅然回归祖国，在清华大学数学系任教。1952 年调往北京大学数学力学系任教。当时他在数论方面，特别是在 Riemann ζ- 函数理论和三角和方法上已有很深的造诣。1955 年，为培养新中国年青一代数论学者，他首次在北京大学开设了数论专门化课程。当时我正在北京大学读三年级，因而有幸成为闵先生的第一批学生。闵先生精湛的授课艺术和广博的知识使我由衷地敬佩，把我们带到了一个崭新的数学天地。先生不仅向我们介绍了数论的基础知识，更重要的是向我们展示了数论中精美、深刻的理论方法和一个个等待探索的著名猜想。那些出自世界数学大师之手的杰作，经过闵先生着意雕刻，化做浅显易懂的语言，深深吸引了我，使我不禁产生了跃跃欲试的念头。尽管在这之前我对力学有很大兴趣，但数论的魅力和先生的学识使我选择了后者作为自己的专业方向。

1957 年我考取了闵先生的研究生，先生亲自选定了"L 函数的零点分布及其应用"作为我的主攻方向。开始，我对先生的决定感到不解，因为 L 函数并非先生之擅长，而且那时国内对这一



潘承洞

数学家。1934 年 5 月 26 日生于江苏苏州。1956 年毕业于北京大学数学力学系。1961 年该系研究生毕业。1991 年当选为中国科学院学部委员（院士）。曾任山东大学教授、校长兼数学研究所所长。20 世纪 50 年代第一个得到关于算术数列中小素数的上界定量估计。在从事哥德巴赫猜想的研究中，首先确定命题 {1, C} 中 C 的具体数值，证明了命题 {1, 5} 和 {1, 4} 成立，为后来的命题 {1, 3} 和 {1, 2} 的证明打下了基础。在简化陈氏定理 {1, 2} 时提出并证明了一条新的均值定理，是对 Bombieri 定理的重要推广与发展。为了最终解决哥德巴赫猜想，提出了一个完全不同于经典"圆法"的新途径，其中的误差项比"圆法"

领域尚无人通晓。但先生认为，L函数的零点分布与数论中诸多著名问题有密切联系，掌握了这一理论和方法必将有助于我以后攻克数论中的困难问题。闵先生当年深思熟虑而又富有远见的决定为我以后多年的研究工作确立了方向。正是由于在L函数理论方面打下了坚实的基础，我后来才得以在算术级数中最小素数和哥德巴赫猜想研究中取得成绩。至今想起这一点，仍对闵先生敬佩不已。

闵先生对学生的培养不仅仅局限在知识的传授上，为了塑造学生良好的学风和严谨的治学精神，他同样是循循善诱，用心良苦。给我留下印象最深的是先生的两次考试。一次是在我大学一年级。那时全国高校刚刚调整院系，在北京大学数学力学系的讲台上聚集了数位我国老一代的著名学者，如段学复先生为我们讲授《高等代数》，江泽涵先生讲授《解析几何》，戴文赛先生讲授《普通天文学》，闵先生则讲授《数学分析》。由他们引导在知识的海洋中遨游，我逐渐认识到数学王国的博大精深，学习起来倍感兴趣昂然。那时考试或做习题我在班上经常第一个交卷，常得到几位先生的表扬，因而心里很得意。但我的卷面上总有些由于粗心大意带来的小毛病，尽管先生们也向我指出过，但我觉得这不影响成绩，不是什么大问题，所以一直不以为然。但是，在一次"数学分析"课考试之后，闵先生认真复查了我的考卷，针对卷面上再次出现的小毛病，把已由习题课老师定为"优"的成绩又改成了"良"。这件事对我触动很大。先生的做法促使我开始在学业上认真对待每一个细小环节，逐渐形成了严谨的学风，为我以后独立从事复杂困难的研究工作奠定了坚实的基础。

令我难忘的第二次考试是在大学四年级。那时我们几位选学数论专门化的同学在闵先生指导下已经掌握了一些数论的基础知识，那些初学数论时感到难以理解的理论、方法和不少难度较大的题目都为我们所掌握和攻克，因而几个人慢慢产生了自满情绪。闵先生发现我们的想法后就出题考了我们。整个考卷上仅有3道题，但我们却足足做了5个多小时，从下午2点一直到晚上7点多。先生也不吃晚饭，坚持"陪考"。记得第3道题憋了我两三个小时，尽管最后给出了解答，但不完整。这场考试

简单明确，便于直接处理。1982年获国家自然科学奖一等奖，1997年12月27日逝世于济南。

戴文赛（1911—1979），教授。福建漳州人。1940年获英国剑桥大学博士学位。回国后，曾任中央研究院天文研究所研究员、燕京大学教授。建国后，历任北京大学教授、南京大学教授、天文系主任，国家科委天文学科组副组长，中国天文学会第三届副理事长。中国民主同盟盟员。1978年加入中国共产党。提出"宇观"概念和太阳系起源的新学说。著有《恒星天文学》、《天体的演化》、《太阳系演化学》（上册），有《戴文赛科普创作选集》。

为我的自满情绪及时敲响了警钟。30多年来它一直清晰地印记在我的脑海里。

闵先生对学生的教诲既有言传，更重身教，先生自己就是学生们在人品和学风上的楷模。他一生为人正直、友善，为祖国的科学和教育事业默默无闻地奉献了毕生的精力。每位熟悉先生的人，不论是受过他教诲的学生，还是与他共事多年的师友、同行都对他严谨的学风和不分亲疏、乐于助人的精神感到钦佩。闵先生对陈景润的热情支持和指导就在数学界被传为佳话。陈景润和闵先生的联系始于20世纪60年代初，那时陈景润正致力于哥德巴赫猜想的研究，他经常到闵先生家去请教、讨论问题，师生亲密无间，使陈景润获益匪浅。1972年寒假陈景润带着自己数年心血的结晶——他的著名定理(1+2)证明的厚厚一叠原稿来至闵先生家，请他最信任的老师审阅。当时闵先生的身体已相当不好，本应好好休息。但他知道陈景润的论文是一个极重要的工作，如果正确无误，将是对解析数论的一个历史性贡献。因此，先生不顾经常发作的心脏病，夜以继日地对论文进行了校阅，终于在很短的时间里断定了论文的正确性，使其迅速在《中国科学》上得以发表，并轰动了国际数学界。看到新中国自己培养出来的年轻数学家又一次在哥德巴赫猜想这一著名世界难题研究中处于领先地位，闵先生忘记了病痛与疲劳，感到由衷的高兴。

1973年闵先生因心脏病猝发，不幸在他年仅60岁时就离开了我们，离开了他耕耘了40余个春秋的数学园地。历史为先生安排了一条坎坷而又充满希望的道路，不管社会环境如何，先生始终把自己的全部心血无私地奉献给了祖国的科学与教育事业。40多年里，先生在从事数学研究与高层次数学人才培养的同时，还致力于数学的初等教育与普及工作，留下了一批宝贵的数学科普著作。在“文化大革命”的特殊历史条件下，先生又献身于祖国的石油事业，从事数字石油勘探方法的研究，为石油事业的发展作出了贡献。直到生命的最后一天，他仍在研究解决数字勘探技术中的数学关键问题，忍着病痛找来技术人员反复讨论。他对劝他休息的夫人和子女说：“你们不要干扰我，我还有很多任务没有做完，心里总是不安宁。”

闵先生离开我们已经很多年了，先生的生前师友、著名数学家陈省身教授为闵先生题辞"默默耕耘，学人楷模"。先生虽逝，但他的精神却活在他的学生们中间，可以告慰先生英灵的是，他生前为之献身的数学事业目前正在蓬勃发展，他用心血和汗水培养出的一批批学生，今天已成为我国数学界一支重要的骨干力量。

科学追求简单

林 群

我的转折点是1956年从厦门大学进入中国科学院数学研究所。有这样一个以华罗庚、吴文俊、关肇直、冯康为代表的数学群体，又以北京大学为邻，他们的数学思想孕育了一批有志者的数学观。

我是分在泛函分析研究室，跟北京大学泛函分析教研室共同一个讨论班，当时还是大学生的张恭庆已在这个班里。关肇直先生的一句话"希尔伯特空间就是平面几何"，成了我学习泛函分析的座右铭。当我悟出泛函分析的基本观点：

"一个函数"不过是一根向量（具有连续的分量）就豁然开朗了；

"内积定义"原来是三角形余弦定理；

"许瓦兹不等式"只是余弦不等式；

"线性微分方程求解"不过是平面求解法，等等。

总之，分析学的许多成果，在泛函分析观点下，竟是平面几何的翻版。原来，泛函分析的本意并非将数学越搞越高级、越抽象、越复杂，相反，将数学越搞越初等、越简单、越容易理解——竟成了中学几何。这个经验又加上华派的灌输，使我有了一种偏见：高等数学只有在初等数学中找到对应物时才算消化。例如，迭代法只有跟中学的开方法对应起来时才水落石出，变分法只有跟中学的配方法对照起来才算明白。每当我查明一个高等方法的初等根子，就感到一种满足。虽然有更多的高等方法我没有能够查明根子，但已养成一个习惯：凡碰到高级复杂的问题，总要退到最初等简单的情形做一遍，看看到底怎么回事。

可以说，没有人知道我在泛函分析里做什么研究，但国内不



林 群

林群，数学家。1935年7月15日生于福建连江。1956年毕业于厦门大学数学系。1993年当选为中国科学院院士，1999年当选为第三世界科学院院士。中国科学院数学与系统科学研究院研究员。从事计算数学研究。代表性成果：对偏微分方程的求解寻找高性能的有限元算法，包括寻找有限元误差的符号、大小以及后验判断，削减误差的方法（如外推、超收敛）等，最终使得简单元、粗网格也能具有高精度和可靠性。成果可用于广泛类型的方程，包括一阶、二阶、四阶的偏微分方程，积分方程以及本征值问题等，并进行数值实验。部分成果被应用于核反应堆物理计算和核燃料管理。1989年获中国科学院自然科学奖一等奖，2001年获捷克科学院"数学科学成就"荣誉奖。

关肇直（1919—1982），1919年2月生于广东省

少教师学生却听过我的"启发式"演讲：高等分析能否降到初等几何以及初等几何能否搬上高等分析？哪些已经做到？哪些做不到（如平面上法向可以转成线性微分方程求解，但曲面呢——能说成一族法向对应非线性微分方程的解吗）？我在知识的传播上下点功夫，替听众读者着想——他们受得了吗？我尽量把水平压低，只讲那些自己弄得一目了然、随时脱口而出的东西，舍去那些自己也要转半天的东西。

1965 年冯康先生的一次演讲奠定了中国计算数学的道路，也决定了我以后的研究方向。他的"有限元"计算方法在当时是全新的思路，比传统计算方法也更充分用上泛函分析，因此引起了我的兴趣。但我投入这个领域是 1980 年前后的事。虽然西方已出了几本理论专著，我还是从头做一遍。根据泛函分析以及将高变低的原则，将"有限元"算法的误差归结到多项式的积分。那么怎么算出这样一个积分，用来判断误差的大小（简称积分判断）呢？本着一切退到最简单做起的原则，我就将"有限元"区域退化成线段或矩形的情形做试验，发现特殊性带来了更深刻的结果：

积分被分辨出主部和更小的误差。

而主部跟有限元本身的结构有关：通过改变这个结构，主部便会抵消，从而得出更小的误差。对于一般的四边形也有办法：四边形可以变换成矩形；多边形就看成分片的四边形。所以特殊区域的"积分判断"含有相当的一般性。我觉得，计算数学的研究应该借鉴吴文俊机械化数学的学术思想，他的许多观点给我们带来启发。

每个人都喜欢自己的工作——就像喜欢自己的孩子一样，我也喜欢"积分的分辨公式"，觉得它触及了误差的本质——更深层次的结构，颇像光被分辨为七色，地球运动被分辨为公转、自转……。对此我和合作者有许多文章和专著，有多种应用和发展。但是最要紧的是：究竟能对从事有限元实际计算的人说些什么有用的话？他们中有人讲：有限元算法简单好用，就是误差大。现在可以问他们：用的是什么样的有限元结构——规则的还是不规则的？并这样回答他们：哪儿的结构有规则，哪儿的误差就减小。

南海县，数学家、系统与控制学家，1980 年当选中国科学院院士。中国现代控制理论的开拓者与传播人，中国科学院系统科学研究所的第一任所长，1982 年 11 月 12 日在北京逝世。

希尔伯特空间（Hilbert space）完备的内积空间，n 维欧几里得空间的推广。又称无穷维欧化空间。欧几里得空间 Rn 最突出的特点是向量的内积，两个向量 $x=(x_1, x_2\cdots, x_n)\in Rn$，$y=(y_1, y_2, \cdots, y_n)$ 由内积可导出两个向量的互相垂直成正交：x 与 y 互相垂直 $(x, y)=0$，记作 $x\perp y$，这与三维欧几里得空间中向量相互垂直的几何概念一致，有了正交概念就可进而引入正交投影、正交基等一系列概念，希尔伯特空间就是有限维内积空间向无限维线性空间的推广。

一个数学群体所孕育的精神，总会由这个或那个人在这个或那个口冒出，为什么我不在泛函分析口而在计算数学口冒出？这就是机会。从本意说，我更欣赏泛函分析：它摆脱了高等分析的复杂性，回到了中学几何时代。但也正是这种精神，指导着我对计算数学的思考。

信念与抉择

张恭庆



张恭庆

张恭庆，教授。1959年毕业于北京大学数学系。历任北京大学讲师、副教授、数学研究所副所长、国务院学位委员会第二届学科评议组成员。

一、选择了数学职业

我生长在一户知识分子家庭，父母对我的教育最重视的是“爱国”与“诚信”。初中时，父亲引导我读古典文学，常在假期中让我背诵古文，但我对此兴趣不大，有空倒喜欢找些数学题来做。高中，我转学到上海南洋模范中学。那里的学习气氛很浓，教师的水平一般都很高，讲课深入浅出，极富吸引力。作业负担也不重，差不多利用课间和午休就能完成。放学后，我总要和同学打几场篮球再回家，整个晚上都可以用来阅读课外书。高中时我差不多喜欢每一门课，每逢周日逛书店，东翻西看，兴趣极大。

高二时，有一次在新华书店看到一期《数学通报》，其中有个“问题及解答栏”，只要解法正确并按时寄去，解答者的名字就会在后几期中公布出来。我试了几次，大多数题目都能做对，兴趣便愈来愈浓。毕业前填写报考大学的志愿时，数学老师赵宪初先生在年级大会上说到我会解题，建议我报考数学系。他的话促使我选择了数学职业。

赵宪初(1907—)，曾任上海市南洋模范中学教务主任。建国后历任上海市南洋模范中学副校长、校长，上海市数学学会副理事长。

中学老师中还有一位沈起炜老师，他教的是中国近代史。沈老师在讲到列强用炮舰打开中国的大门，昏庸腐败的清政府节节败退，致使我泱泱大国备受屈辱时，他那凄婉中含有愤怒，悲怆中带有激励的苏州口音，使我至今难以忘怀。

沈起炜，教授。江苏苏州人。1935年毕业于东吴大学社会学系。曾任上海市交通中学、大同大学附属中学教师。建国后，历任上海市教育学院教师、教授、历史系主任、上海市中学历史教学研究会会长，中国教育学历史教学研究会副理事长。

二、Bourbaki 与波兰学派

1954年我考上了北京大学。在学习中我为数学高度的抽象性和严密的逻辑性所折服，朦胧地认为数学在理性科学中占

有至高无上的地位，学习积极性很高。我们有几位同学不满足于课堂教学的内容，经常走访系里的老师，了解数学的各个方面；还喜欢泡在图书馆里翻阅各种参考书。从中我得知如下两段佳话，它们深深地影响了我。

法国在数学史上一直享有盛誉。20世纪初世界数学中心向德国转移。一群法国青年数学家为了振兴法国数学，便组织起来，以高屋建瓴之势，用“构造”来统一数学研究的对象，重新审视整个数学。通过讨论与争辩，他们不厌其烦地撰写与修改研究成果，直至无可挑剔，才以布尔巴基的集体笔名发表出来。布尔巴基对数学发展产生了巨大影响，也造就了一代法国大数学家。

第一次世界大战后，波兰复兴。一批有强烈爱国心的波兰青年数学家，常年聚集在一间名为Scotch的咖啡馆里，毫无保留地交流思想，探讨切磋，在纯粹数学的好几个重要领域做出了举世震惊的贡献。20世纪二三十年代，波兰数学界群星璀璨，人才辈出。

爱国的热忱、独创的思想、合作的精神，是法国和波兰这两个学派奇迹般崛起的共同经验。中国要自立于世界数学之林，这些经验值得借鉴。

三、对数学的信念

深受这些影响，大学二三年级时，陈天权和我组织了一个以Banach代数为主题的读书小组。不久“反右”运动开始，这个小组自动解散。1958年的“教育革命”出现了一股否定抽象理论的思潮，纯粹数学被认为“脱离实际”，受到了很大冲击。当时我们所在的“泛函分析专门化”（班）也被解散。毕业前，我被分配到“近代物理”组，每周听张宗燧先生讲两次“量子场论”。这倒逼我去读了不少物理书，让我懂得了在“相对论”与“量子理论”中许多重要物理观念的形成，都与数学有着密不可分的关系。这使我更加相信数学是人类科学和文化的重要组成部分。

但是，“反右”后高压的政治气氛、不断的劳动锻炼，以及1959年毕业留校后超常的教学负担，使我很难有时间去系统地读书与研究。在国家经济困难时期，我忍受着饥饿与寒冷，放弃

专于中国古代史。

布尔巴基学派（Bourbaki），20世纪30年代末出现于法国的数学学派。由一群青年数学家创建，借用尼古拉·布尔巴基为集体的笔名，发表数学论文和有关数学基础问题的专著。其代表作《数学原理》自1939年刊行以来已陆续出版了40卷，被译为英、日、俄等多种文字。同时学派成员还发表了500多篇文章，综述当代数学各领域的重大成果，对现代数学的发展产生较大影响。

陈天权，出生于1937年1月，教授，上海人。专于湍流及相关气体运动的研究。

张宗燧（1915—1969），1936年赴英国留学。1938年获博士学位后去丹麦，随玻尔研究量子场论。1939年去瑞士，在泡利指导下工作，继续研究量子场论。1945年到剑桥大学工作，1947年同狄拉克一起到美国普林斯顿高级研究院进行研究工作。1936－1938年，在合作现象、特别是固溶体

了娱乐和休息，在妻子的理解与支持下，每晚读书至深夜才偶有所得。其他情况下，往往是经过一段积累，正准备集中精力去研究某个问题时，或是政治运动地震般地来临，或是突然接到通知，马上卷起铺盖去劳动锻炼、下放、四清……于是前功尽弃！那几年我常常想起幼时读过的一段课文："窗前一只蜘蛛，一口一口地吐着丝，慢慢地结成了一张网。一阵风吹来，网破了。蜘蛛又继续一口丝一口丝地吐着……"心中无限惆怅。

在"文化大革命"那个丧失理性的疯狂年代，一切秩序均被打乱。人类千百年积累起来的许多宝贵知识被宣告无用。我和大家一样困惑，看不到任何前途，但是对数学的热爱与信念始终未变。一天三段搞政治运动，只要晚上开完会可以回家，我就等孩子入睡以后，在报纸遮掩的微弱灯光下读着一本本多年来想读而没有时间去读的书。

"文化大革命"后期，学校接受了一些国家下达的计算任务。我因政治条件不够，没资格参加，只能到工厂去接受工人"再教育"。当时否定理论的思潮占了统治地位，有一些做计算任务的人缺乏数学理论修养。我偶然得知：他们为了一条曲线的设计需要确定几十个参数，已在计算机上耗时数月而毫无成效。我先把这个问题提成一个"逼近问题"，经转换变为一个"极小极大问题"，再化归"数学规划"问题去求解，然后建议他们用标准程序去算。据说效果极佳。数年后有一天，我忽然接到通知，要我去某单位用半个月时间专门介绍这个方法，并培训这些科技人员。又有一次，有个研究单位为了一个物理装置的设计，反反复复在计算机上算了一年多，计算结果总不稳定，因而不能使用。我弄清其数学模型后，发现这是一个微分方程中的非适定问题，建议他们采用非适定问题的算法，终于使他们的困惑迎刃而解。在接受"再教育"的过程中，系里不少同事和我一样，也遇到过这种情况。实际问题需要在数学理论上研究清楚后才能解决。这些问题不仅在现实中很重要，而且也有相当的理论深度。事实一再表明：数学是现代科技中的一种关键手段。我们愈来愈认识到：国家要富强，决不能轻视数学！

然而，那是一个是非颠倒的年代。正当我们一次次向人们证实"数学有用"，并受到工厂欢迎的时候，却被安上"用业务冲

的统计物理理论等方面作出了有价值的贡献，受到国际上的重视。在量子场论的形式体系的建立，特别是在高阶微商、高自旋粒子的量子场论方面的研究，许多工作很有创见，达到了国际水平。

击政治"的罪名而横遭批判。

那时候，研究数学得不到任何鼓励，不能写论文，更谈不上署名，还时时要冒挨批的危险。那么，是什么力量促使我们继续研究数学呢？我反复想过：这只能是对数学的热爱与信念。

四、承上启下

"文革"刚结束时，中国科教界满目疮痍，百废待兴。正在迷惘之际，"改革开放"的春风吹醒了中华大地。《人民日报》发表了徐迟关于"哥德巴赫猜想"的文章，解除了极"左"思潮笼罩在知识分子精神上的枷锁，也为纯粹数学的研究正了名。全国出现了学科学、重科学、尊重人才的热潮。高校恢复招生，建立学位制度，吸引了一大批优秀青年报考数学系。1978 年，我被学校破格提升，于是便理直气壮并全力以赴地投入到数学研究中去。20 世纪 80 年代初，在"振兴中华"精神的鼓舞下，教师边学边教，学生刻苦钻研，老一代为下一代铺路架桥，同事间互帮互让，科教界生机勃勃，欣欣向荣。

徐迟（1914—1996），原名商寿，浙江吴兴人，先后就读于苏州东吴大学和燕京大学。他以诗人气质写报告文学，独具风格。

1978 年底我作为第一批访美学者，经陈省身先生介绍去了 Courant 研究所。出国给我最强烈的印象是：由于十年中断，也由于过去的专业课程设置过于狭窄，使我们与世界数学主流相距甚远。除了急起直追而外，别无出路。

随后，我常接受欧美大学和研究机构的邀请去交流和讲学。交流开阔了我的眼界，也提高了我欣赏数学的品位。初次讲学使我尝到了举座有知音的兴奋。但冷静下来就认识到，这些微小的成绩之于我们的目标和理想，犹如丘陵之于高山，溪流之于大海。何况我们这一代人已是"先天不足，后天失调"，那时又过了做数学的最好年华，没有理由沾沾自喜，停滞不前。我不时想起当代小说《海鸥》中的情景，"欧文斯，高飞，高飞，再上一个高度"，海鸥欧文斯展翅冲人云端，再也听不到耳边燕雀的聒噪。

那时我已年过四十。就自身发展而言，最好是选择一个战线不太长，自己基础较好的课题，集中精力去做。但从国内当时情况看，经过十年动乱，发展中国数学的历史重任已责无旁贷地落在我们这代人的肩上。我们要承上启下，要培养年青一代跻身世界数学的主流。从这点考虑出发，每次出国访问，我总是多

听多看，尽量了解国外大学培养人才的经验，并多学些新的东西回来介绍。为了培养学生，我不得不花时间去学习一些自己没有基础或不太熟悉的重要分支。还要密切注意一些研究主流方向上的动态，去组织讨论班，帮助年轻人占领新的领域。针对过去我国数学教育中的问题，我还和有相同观点的同事致力于研究生课程设置与教学内容的改革。

在那十多年中，我终日忙于研究、教书和服务，乐此不疲。

五、数学大国之梦

中国是大有人才的。20 世纪 90 年代开始，新一代的中国数学家已在国际舞台上崭露头角。人们在核心刊物上看到愈来愈多中国人的名字，在重要的学术会议上不断听到中国人作应邀报告，不少著名大学都有中国人任教，有些国际奖项，中国人也实现了零的突破。其来势之猛已引起不少有识之士的关注。尽管如此，这些只是中国数学家个人的荣誉，作为一个整体，中国数学界在世界舞台上还没有相应的地位。当年，陈省身先生提出：中国要成为数学大国。这句话表达了广大中国数学家的心声。

90 年代初，中国经济步入转型期，国家的科教经费投入低，知识分子待遇差，教师队伍不稳定，有的研究人员以交流为名出国去"打工"。报考数学的大学生和研究生一度大幅度下降，不少有才华的年轻人出国后"黄鹤一去不复返"。如不及时采取措施，改革开放以来中国数学取得的成绩就有可能付诸东流。那时我曾与科教界同仁一起，花费了许多时间和精力，为改善教师和研究人员的生活条件与工作条件而奔走呼唤。

条件改善以后，怎样才能真正发展中国的数学？如果说开放初期，从闭塞到开放，为了追赶世界发展潮流，"以学为主"是一个必然过程的话，那么经过十多年的发展以后，就应当提倡走自己的路，形成自己的风格，自己提出并且自己解决深刻而有意义的问题。只有这样，才能真正自立于世界之林。而要冲向这个目标，在当今中国，我们要提倡："振奋精神，增强自信。"要创造宽松的环境，鼓励一批对数学有着深刻理解，通晓研究前沿，有眼光、有信心、心胸开阔、脚踏实地的数学家通力合作。不应

该急功近利，追求数量，激发内耗；更要反对拔苗助长、虚夸浮躁、弄虚作假。

1996～1999年我出任中国数学会理事长。这届理事会的主要任务是申办2002年世界数学家大会。要不要申办这次大会，原本存在一些不同的意见。在做出决定之前，理事会详尽地分析了各种利弊。而我最关心的是：开这样大的会对中国数学的发展究竟有多大的推动力？它对中国数学界能不能起到"振奋精神，增强自信"的作用？等到事情决定以后，作为理事长，我便和大家一起，一方面全力争取"申办"成功，一方面利用一切国际交往的机会，宣传中国年轻数学家的成就，竭力促使大会向有利于"振奋精神，增强自信"方面发展。

然而未曾料到，申办中会出现复杂的人事矛盾。我不愿意卷入是非的漩涡，因此在"申办"取得了成功，各方面安排已确保大会能增强中国数学家的自信心之后，我便毅然急流勇退了。

2002年8月，世界数学家大会在北京成功召开，中国数学家在大会上的表现令人满意。中国数学界作为一个群体登上了国际舞台。中国向"数学大国"的目标迈进了一步。我们有理由相信，大会定能改变人们妄自菲薄的心态。

在一些数学大国，数学不仅是其文化传统中的重要组成部分，在那里名家荟萃、学派林立；而且数学还被广泛应用于科技、人文和艺术诸多方面。特别在美国，正如人们所知，应用数学已伸向了工业、国防、金融、医药、管理等领域，形成了一个庞大的体系。我常想：一旦有了深厚的底蕴和广泛的基础，数学的发展就不会因风吹草动而沉浮。什么时候数学的根才能深深地扎在我们中国的大地上？

六、结束语

日月轮回，时代变迁。在对往事的回首中，我常自忖：信奉的观念似已陈旧，处世的行为近乎迂腐。但正是这些信念成为我几十年行为的准则，支配我在困境与机遇中做出抉择。我因此得到了许多，也失去了不少。然而得中有失，失中有得，我总让自己坦然处之。

“做”数字的洗礼

姜伯驹

江泽涵先生是我的导师，是他把我领进了数学研究的大门。这段经历今天回忆起来还是激动不已，写下来以怀念他对我的教诲。

1961年，高等学校重建正常的教学秩序。教育部指示为老教授配备助手，安排学术休假，开展科学研究。记得学校决定数学专业段学复先生1961～1962学年休假，接着1962～1963学年是江先生。我是几何代数教研室在“大跃进”后仅存的一名念过拓扑学专门化的助教，就被指定做江先生的助手。江先生非常兴奋。学校开展科研，是他一贯的主张。1956年向科学进军时有过拓扑学讨论班，可惜不久就夭折了，队伍也被打散。现在又可以做研究了，而且时间有保障，这是难得的机会。江先生和我比较熟悉，又指导过我的学年论文，系里叫我做他的助手，我非常高兴。他给我的第一个任务，就是接过拓扑学专门化课的担子。拓扑学引论和同调论，都是一学期的课程。有他的讲义做蓝本，又有希尔顿、瓦理的新书《同调论》(1960)做参考，边教边译，进行得比较顺利。这时他逐渐向我讲述深思熟虑的选题方案。

江先生年轻时熟悉拓扑学的两个研究方向：临界点理论和不动点理论，都是在分析学中有应用的重要理论。他的导师是临界点理论的开创人莫尔斯，博士论文(1930)是研究莫尔斯理论的。接着他做莱夫谢茨的助教，遵照后者的建议研究怎样推广尼尔森的不动点理论，因为它在曲面上能得出比列夫谢兹不动点定理更强的结论；写了两篇论文后因回国和抗战而中断。江先生说，莫尔斯理论国外许多人在研究(1959年斯梅尔用以解决了高维的庞加莱猜测，发表于1961年，当时我们还不知



姜伯驹

姜伯驹，数学家，拓扑学家，中国科学院院士。1937年9月4日出生。1953年考入北京大学数学力学系。1957年毕业后留系任教，1980年当选中国科学院学部委员(院士)，1985年当选第三世界科学院院士。

不动点理论(fixed point theory)关于方程的一种一般理论。数学中到处要解方程，诸如代数方程、函数方程、微分方程等等，种类繁多，形式各异。但是它们常能改写成?$(x)=x$的形状，这里x是某个适当的空

道)，我们也要研究，但是需要较长的准备才能赶上。尼尔森不动点理论则长期停滞，文献较少，可以立刻着手。于是他决定先组织尼尔森不动点理论讨论班，等1957级拓扑学专门化(六年制)做毕业论文时再找几位学生念莫尔斯理论。

1962年春天讨论班开始时只有我们两个人(秋天才有少数1957级同学加入)，读文献，我讲他听。他一丝不苟地追问，对我是极好的锻炼。几个月后我们就弄清了，魏肯1940年把尼尔森不动点理论扩展到多面体，框架已相当好，列夫谢兹当年提出的推广问题已经基本解决；值得探讨的课题并不少，阻碍发展的首要困难是缺乏计算方法——只有两三个范例，最后那个是1943年佛朗兹计算三维透镜空间上的尼尔森数。于是他要我研究高维透镜空间上的计算。

暑假里聚精会神一个月，我的计算有了结果。原来不太难嘛！我高兴极了，赶快报告江先生；他要我写出来，我也很快交卷了。不料他说看不懂，提了几个问题，很严肃地退回重写。从此一次又一次退回(最后两次是我主动撤回)，反复六七稿。他认真我也认真。每次都不是打补丁，而是另起炉灶，从头思考一遍。奇怪的是每次都有意外的收获，或是悟出一种新看法，或是发现一个新现象；刚找到新的算法，又产生新的疑问。江先生的严格要求激发了我追求完美的愿望，他的诘难不但指引了我努力的方向，而且提高了我的品味，提高了对自己的要求。他特别爱护我的每一点新鲜想法，鼓励我去探索。于是不断有黑暗中的摸索和找到光明的喜悦，既紧张又痛快，工作步步深入，转眼间大半个学期就过去了。到定稿时，论文已经脱胎换骨，有自己的理论观点，包含两种不同的方法，最初的计算已成了几行字的例子。

这是一次洗礼，对我有决定性的影响。只要下工夫，定能有收获，破除了神秘感，增强了自信心，这自然十分重要。"做"数学与"学"数学的滋味如此不同，使我对数学的认识开阔起来。以前听课读书，最欣赏理论的漂亮，例子只当是陪衬。现在亲身体会到做数学也像别的科学一样，符合从具体到抽象、从感性到理性的认识规律。理论是从例子激发出来、总结出来的，例子往往是理论的源泉，从不同角度还能引申出不同的理论来。江先

间x中的点?是从x到x的一个映射或运动，把每一点x移到点?(x)。方程?(x)=x的解恰好就是在?这个运动之下被留在原地不动的点，故称不动点。于是，解方程的问题就化成了找不动点这个几何问题。不动点理论研究不动点的有无、个数、性质与求法。研究方法主要是拓扑的和泛函分析的。

魏肯(Wecken)，德国数学家。

H. M. 莫尔斯(1892—1977)，美国数学家。1892年3月24日生于缅因州沃特维尔，1977年6月22日卒于普林斯顿。他1914年毕业于科尔比学院。1917年在哈佛大学获博士学位。1932年当选为美国国家科学院院士。1964年获美国国家科学奖章。

莫尔斯理论(Morse theory)，微分拓扑学中利用微分流形上仅具非退化临界点的实值可微函数(称为莫尔斯函数)研究所给流形性质的分支。它是H. M. 莫尔斯在20世纪30年代创立的。由莫尔斯理论得知，微分流形与其上的光滑函数紧密相关，利用光滑函数不仅能研究微分流形的局部性质，而且某些光滑函数例如莫尔斯函数包含了刻画流形整体性质的丰富信息。莫尔斯理论主要分两部分，一是临

生曾给我讲故事，当年在瑞士向霍普夫请教，霍普夫答道自己的那篇文章是从例子演发出来的，先读例子就容易明白。另一方面，江先生追求的"懂"是高标准的，重点不在逻辑而在理解。要顺理成章，不只是组织表达问题，也要求上升到理论。他言传身教的这种治学方法使我受益匪浅，以后有好几项工作就是先玩熟了典型例子才形成理论的。后来听到陈省身先生说："好的数学家与不那么好的数学家的区别，就在于他懂得许多特殊的情形。"我想他们的看法是一致的。

我 1964 年初下乡"四清"，一去就是两年多。那篇论文 1964 年在《数学学报》刊出后，美国数学会全文翻译这本杂志，幸运地产生了一定影响。下乡前只来得及与江先生合写了一篇短文，回答前面那篇论文提出的一个问题，投给《中国科学》英文版，反而在 1963 年底先发表出来。1957 级的石根华同学思想活泼，做毕业论文时改进了魏肯的实现定理，1966 年也在《数学学报》发表。这些突破使尼尔森不动点理论在外国重新活跃起来，而中国人却因"文化大革命"又沉默了多年。

界点理论，一是它在大范围变分问题上的应用。

斯梅尔(Smale，Stephen 1930—)，美国数学家。解决微分拓扑学中广义庞加莱猜想；创立现代抽象微分动力系统理论；在数理经济学和运筹学等方面也有重要贡献。1966 年于莫斯科获得菲尔兹奖。

庞加莱猜想，1904 年，庞加莱在一篇论文中提出了一个看似很简单的拓扑学猜想：在一个三维空间中，假如每一条封闭的曲线都能收缩到一点，那么这个空间一定是一个三维的圆球。提出这个猜想后，庞加莱一度认为，自己已经证明了它。但没过多久，证明中的错误就被暴露了出来。于是，拓扑学家们开始了证明它的努力。

霍普夫(H. Heinz Hopf)(1894—1971)，德国数学家。1894 年 11 月 19 日生于布雷斯劳(今波兰弗罗茨瓦夫)，1971 年 6 月 3 日在瑞士苏黎世去世。他对群流形上的同调的研究(1941 年发表)开创了空间理论。1948 年他发现了复结构的概念。1942 ~ 1944 年关于群的上同调理论是上同调代数最早的例子之一。霍普夫在整体微分几何方面也有重要贡献。

善于学习　不断进取

杨　乐

1962年，我由北京大学毕业后，考人中国科学院数学所，成为熊庆来先生的研究生。当时，熊先生已年逾古稀，半身不遂，然而他仍经常与我谈话。虽然许多谈话内容只是一些闲聊、典故，却使我从学术思想上受到熏陶，并从中探索合适的研究方向。正如熊先生自己所说："我年事已高，虽不能给你们具体帮助，但老马识途。"

一、从经典论著中汲取营养

熊先生当时让我们在讨论班里报告 R. Nevanlinna 的著作"Le théorème de Picard – Borel et la théorie des functions méromorphes"以及 G. Valiron 的著作"Directions de Borel des fonctions méromorphes"。对这两本书的深入研读以及对值分布领域一批最杰出的学者，如 L. Ahlfors、E. Borel、H. Cartan、G. Julia、H. Milloux、P. Montel、R. Nevanlinna 和 G. Valiron 的重要论文的钻研，为以后我自己的研究工作打下了良好的基础。这方面有一个突出的例子，辐角分布论是一个非常深刻且困难的领域，我们当时为了弄懂它并领会其实质，曾下了一番苦工夫。改革开放后，我与北美洲、西欧许多国家的几十位著名函数论专家不断交往，发现除去 D. Drasin 与 A. Weitsman 两人，其他专家对辐角分布论并没有多少了解。即使是 Drasin 与 Weitsman 也没能达到我们在这方面下苦功的程度。后来，听到陈省身与丘成桐教授常常说起要从一些经典著作与文献中汲取思想和营养，我感到很有道理。

研究生期间，我在《中国科学》上发表了4篇论文。当时，国内学术界与国际上几乎没有任何交流。例如，1964年下半年英



杨乐

数学家。中国科学院院士。1939年11月生于江苏省南通市。1962年毕业于北京大学数学力学系，现为中国科学院数学与系统科学院研究员，博士生导师。主要从事复分析研究，对整函数与亚纯函数亏值与波莱尔方向间的关系做了深入研究，与张广厚合作最先建立了二者间的具体联系。对亚纯函数奇异方向、全纯与亚纯函数族的正规性问题进行了系统研究，并取得了很好的成绩。对整函数及其导数的总亏量与亏值数目做了精确估计。与英国学者合作解决了著名数学家立特沃德的一个猜想。在复分析中的研究工作为国内外同行学者广泛引用。英文专著由 Springer – Verlag 与科学出版社联合出版。曾获

国皇家学会会员 W. K. Hayman 在伦敦举行的一次国际会议上提出函数论的一些值得研究和未解决的问题时，我和张广厚已正在从事这方面的研究并解决了一个问题。但我们并不知道 Hayman 提出了这个研究问题，Hayman 也是在我们的论文发表后才得知我们的结果。又如，D. Drasin 说他 1969 年发表在国际顶尖数学期刊《Acta Math.》上的长篇论文，其思想与内容基本上没有超出我和张广厚 1965 年在《中国科学》上的论文。

全国科学大会奖、国家自然科学奖、国家科技进步奖、华罗庚数学奖、陈嘉庚数理科学奖、何梁何利奖与国家图书奖等。

二、掌握当前国际上的进展与动态

1966 年，正当我们将进行毕业论文答辩时，"文化大革命"开始了，使我们进一步从事研究工作的计划推迟了五六年。1971 年年底，虽然恢复了研究室的建制，然而由于极"左"思潮的泛滥、政治运动的压力，研究人员几乎无法开展工作。当时，我们对此情况有所认识，全力以赴地投身于研究工作。然而，在与研究完全隔绝了 6 年以后，困难极大。从 20 世纪 60 年代以来，函数值分布论又有了很大发展。要想做出优秀成果，首先必须掌握当前的进展与动态。为此，我们钻研了 20 世纪 60 ~ 70 年代初国际上杰出学者在这方面的论文，如 I. N. Baker，J. Clunie，D. Drasin，A. Edrei、W. Fuchs、A. Goldberg、W. Hayman 和 A. Weitsman 等的研究工作。

当时，张广厚视网膜有严重问题，不宜多看书，由我报告论文，听众仅张广厚一人。我们偶尔与北大的函数论同行进行交流，每一次我报告时，听众也只有庄圻泰与陈怀惠两人。后来，在所谓"反击右倾翻案风"时，这些学术讨论写活动被认为是走资本主义道路，承受了很大的压力。

陈怀惠，南师大数学研究所所长，教授。

逼近论，函数论的一个重要组成部分，涉及的基本问题是函数的近似表示问题。在选定的一类函数中寻找某个函数 g，使它是已知函数 f 在一定意义下的近似表示，并求出用 g 近似表示 f 而产生的误差，这就是函数逼近问题。

当时国际上专家们在值分布论方面的研究成果与以往的经典论著有了很大的不同。他们围绕着亏值与亏量关系做了十分深入的探讨，获得了许多新颖与有趣的结果。方法与技巧也更加高超，引进了拟共形映射、逼近论、调和测度的估计等新内容。为了熟悉与掌握这些成果和方法，我们也下了一番功夫。

三、刻苦攻关 不断进取

在值分布论方面，熟悉了经典的论著，又掌握了当前的进展与动态，这就为从事研究工作做好了准备。我们认为函数辐角分布论刻画了函数更为深入的性质，且难度很大，国际上新成果很少，是十分值得研究的课题。一开始，我们看到整函数的 Borel 方向的分布必须遵循一定的规律，那么亚纯函数的情形如何呢？经过一番细致的研究，凭借我们对 Borel 方向的深入理解，克服了一些困难，发现了不仅仅是整函数，而且范围大得多的函数类——具有一个亏值的亚纯函数，其 Borel 方向的分布也符合这个规律。

我们的这项研究工作是辐角分布论的一个优秀成果，似乎在这个课题上已难以继续前进，工作可以告一段落。然而，我和张广厚并没有放弃，经过反复钻研、揣摩，终于发现了在亚纯函数的亏值与 Borel 方向之间存在的深刻关联。亏值是模分布论的基本概念，围绕着亏值与亏量关系，有着大量研究工作。Borel 方向是辐角分布论的主要概念。过去这两个概念是各自研究领域的中心，然而它们之间似乎没有任何联系。而且一个是刻画函数在大范围的性质，另一个则是描述函数在局部的动态，存在着根本的差异。我们的工作指出有穷正极亚纯函数，其亏值总数不超过其 Borel 方向总数。于是，这两个中心概念间建立了一个紧密的联系。这项研究工作体现了我们研究的特色，也获得了国际上同行专家的高度评价。

在这项颇具特色的研究工作完成后，我们又进一步考虑如果亚纯函数没有亏值，它们的 Borel 方向的分布如何？经过反复研究，我们证明了，在复平面上任意给定一些从原点出发的射线，只要它是非空和"闭"的，则一定可以构造出一个亚纯函数，它以且仅以这些射线为其 Borel 方向。这就是说如果将函数类扩大到全体亚纯函数，则其 Borel 方向的分布便完全是任意的。

我们的研究在取得上述第一项成果后似乎已告一段落。如果没有继续钻研，深入研究，那么后两项更具特色的成果就不能获得。从 20 世纪 70 年代中期美国纯粹与应用数学家访华团以书籍与论文的形式公开发表的报告中提出的"first - rate"、"out-

standing"、"important contributions"、"both new and deep"等，到 20 多年后在百科全书、专著、论文中的评价与引用的"important modern contribution"、"Chinese school"、"throughstudy"、"discovered an interesting relation"等，这些成果与我们其他的研究工作长期以来获得了国际同行的高度评价。1979～1980 年，我与张广厚应邀赴美访问，Drasin 与 Weitsman 特地为我们的访问举办了一个大型国际函数论会议，100 余位来自北美、西欧等国的学者与会。这些是对我们刻苦攻关、不断进取的一种肯定与鼓励。

功到自然成

——写给在校学习的同学们

杨 乐

不少青少年同学对学习方法、治学经验很感兴趣，这说明了社会风气有了根本的变化，青少年学习的积极性很高，希望在学业上求得上进。同时，我也感到有些同学未免有点天真，他们以为成功的人有点什么“诀窍”，靠着它就可以做出成绩；或者是存在一条什么规范化的道路，沿着它前进就可以成为一个专家、学者。我接到过一些中学生的来信，他们问：怎样做就能使自己成为一个数学家？其实，以国内外很多数学家为例，他们成长的过程有很大的差别，他们的特点、风格则更不相同。同学们不要迷信有什么灵丹妙药，关键在于每个人长期的实践和努力。功到自然成，这是千真万确的道理。

我作为科学征途上刚刚迈步的新兵，当然更提不出什么好的经验和方法，只是和同学们谈谈心，交换一点看法。

贵在坚持和耐久

现在，广大同学学习积极性普遍很高，但是有些同学对学习的长期性认识不足，以为开几个夜车，搞几个星期的突击就可以解决问题。似乎希望今天作了努力，明天就能见到效果，甚至希望少作点努力，多取得些成果。

也有少数同学初等数学还没有学好，或是刚刚念了一点高等数学，便钻研起哥德巴赫问题、费尔马问题、四色问题来了；甚至连早已证明为不可能的“用圆规、直尺经过有限次步骤三等分任意角”的问题，也还有个别人在“研究”。

科学技术经历了长期的发展过程，特别是近几十年来的发展更加迅猛。要使自己成为一个专门人才，要在某个方面做出

四色问题又称四色猜想，是世界近代三大数学难题之一。

四色问题的内容是“任何一张地图只用四种颜色就能使具有共同边界的国家着上不同的颜色。”

1852年，在英国一家科研机构搞地图着色工作的格思里，首先提出了四色问题。

1872年，英国数学家凯利正式向伦敦数学学会提出这个问题，于是四色

成绩，就必须先要有一个较长的学习过程，打下良好的基础，并掌握前人在这门学科里所积累的丰富的知识和方法。

以我自己为例，从进入中学就逐渐知道要努力学习，认真地学习各门功课，并对数学产生了浓厚的兴趣。到了大学阶段，在高等数学方面受到了良好的训练，打下了较扎实的基础。然后经过研究生期间的学习，对数学的某些专门领域有了较深的了解，逐步走向近代函数论领域的前线，开始从事研究工作。现在，欧美各国大批地培养科学、技术人才，一般也是采取中学—大学—研究生这样的途径。当然，我国目前很多中学生毕业后不能继续学习，要陆续走上工作岗位。但是，每个青年都应该树立远大理想，根据自己的工作性质和志趣，抓紧大好时光，长期坚持业余学习，使自己逐步成为一个专门人才。

所以，学习好像马拉松赛跑一样，贵在坚持和耐久，而不要在开始或中途就像百米竞赛那样拼命冲刺；贵在踏踏实实，循序渐进，而不要好高骛远，想靠"小聪明"企图侥幸成功。

从上好正课开始

不少同学有着美好的理想，但是常常不知道从何做起。

千里之行，始于足下。要实现长远的目标，就必须先抓好当前的学习。对于在校的同学来说，就是要集中精力学好规定的各门课程。中学的各门功课都是十分基本的，大学课程的选定也是非常审慎的。老师对这些课程的内容有深入的了解，并且经过认真的准备，所以同学聚精会神地听好正课是很重要的一环。特别是中学，每节课讲授的内容不多，且幼学如漆，认真上好了正课，课后就很轻松了。

有些同学问我，对数学的兴趣是怎样形成的？我上初中时，开始学习代数和几何，感到很新鲜。上课时全神贯注地听老师讲解，老师的话几乎一句也不漏掉。这样单凭正课就对所学的内容有较深的印象，掌握得较好，学习成绩也比较突出。课后有较多的时间演算大量习题，阅读一些适当的参考书籍，这样就对数学逐渐形成了浓厚的兴趣。当时，我不仅认真上好数学课，对其他各科，如理化、语文、英语、史地等，上课时也都很专心。课后略加回忆和复习，这些科目的内容就都能学习和掌握得较好。

猜想成了世界数学界关注的问题。

电子计算机的发展促进了"四色问题"的研究进程。美国数学教授哈肯和阿佩尔于 1976 年 6 月，使用伊利诺斯大学的电子计算机计算了 1 200 个小时，作了 100 亿个判断，终于完成了四色定理的证明，轰动了世界。

不过不少数学家认为应该有一种简捷明快的书面证明方法。

这样做，课后节省了不少时间，是事半功倍的办法。

勤于动脑和动手

在上好正课以后，我们决不能满足，还要对自己提出进一步的要求。

要注意培养独立思考、刻苦钻研的精神。拿数学来说，它是一门着重于理解的学科。对其中的道理要懂得透彻，要多动脑，勤分析。防止糊里糊涂、不求甚解与死记硬背的不良倾向。

从中学开始就要适当阅读一点参考书籍。对于大学生来说，这更是基本要求。阅读参考书籍可以巩固正课学习的内容，扩大知识面，还可以培养自学的能力。但是要选择好适当的书籍，如果程度太深，弄得一知半解，收益就极微小。对大多数同学来说，读课外书宜于结合正课学习，不要另搞一套。

在学习中还要注意勤于动手，适当多做些练习，把书本上的知识真正变为自己的知识。解题之前先要把有关的内容搞得比较清楚，然后做一些基本训练的习题。在此基础上，再做一些稍许难一点、需要加以思考的习题，例如有些证明题、应用题和综合性的题目。无论是学习还是解题，不仅要会，而且要逐步做到熟练、敏捷。

学习带上研究性质

当我们要把学习引向更高的阶段时，就要让它具有一些研究的性质。对大学生来说，就应该提出这样的要求。

拿数学来说，它的推理十分严谨，但是往往掩盖了其原始思想。如果仅仅是看懂了推理的过程，还并不等于掌握其精神实质。过去我们在大学里学习时，对于数学上的重要概念或定理，在将其含义和推理搞清楚以后，还要仔细推敲：前人是如何发现和建立它的？有什么背景？如果我们处于他们当时的境地，将要怎样做？定理的证明思想是什么？定理的条件是否都必不可少？结论能否再加强？是否可以举出反例？经过这样一系列的思考，认识和理解就会不断加深，对这些内容也就真正掌握了。

例如在大学里学习时，有一次，书上一个定理的证明中构造了比较复杂的辅助函数。刚开始时，我们感到很突然，似乎这个

函数是从天上掉下来的。后来经过仔细分析和研究，发现要证明这条定理，必须构造一个函数，使它满足三个要求。再经过一番推导和演算，发现符合这三个要求的函数就正好是书上的那个辅助函数。这样就真正掌握了定理的证明。

又如当时学习实变函数时，对初次接触到的可测集与可测函数，我感到有点难以捉摸。于是找了好几本参考书，认真读了有关论述，加以分析、推演和归纳，得到了关于可测集与可测函数的六七种等价条件。从各个角度来看这些概念，加深了理解。

博观约取　厚积薄发

严加安

我从小爱好数学，1959 年从江苏省镇江中学毕业后考取中国科技大学应用数学系，1964 年大学毕业后到中科院数学所工作。还在“文革”期间的 1972 年，我国外交部与来访的法国外长签订了选派 10 名中国科技人员去法国进修的协定，我有幸成为入选者之一。我去的是斯特拉斯堡大学高等数学研究所，我庆幸遇到对我日后影响很大的好老师 Meyer 教授，开始了我的数学研究生涯。下面谈谈我 40 多年来学习和研究数学的一些经验和体会。

一、打好基础，练好基本功

我就读的中国科技大学是 1958 年由中国科学院创办的，学制为五年，前三年学基础课，后两年学专业课。应用数学系的教学主要由科学院数学所的研究人员担任。基础课由一位老师主讲，俗称“一条龙”。58、59 和 60 级分别是“华龙”（华罗庚）、“关龙”（关肇直）和“吴龙”（吴文俊）。关老师给我们讲授了数学分析、线性代数和泛函分析。关老师是泛函分析专家，他的泛函分析课讲得尤为深入浅出，我从中不仅学到了专业知识，而且受到了泛函分析这门数学分支探求数学的一般性和统一性的思维方式的熏陶。现在回忆起来，深感当年在大学里做大量习题是练好基本功的关键。在解题过程中不仅培养了我的刻苦钻研的毅力和执著精神，还培养了我的求新求异的创新意识。我在大学三年级第一学期就写了一篇题为《对最速下降法的改进》的研究论文，受到关老师的称赞。在大学四年级，我又写了《随机函数的构造》和《统计判决函数》两篇论文，并在 1963 年 10 月中国科大五周年校庆科学讨论会上做了报告。我写的一篇介绍学习经



严加安

数学家。1941 年 12 月 6 日生于江苏邗江，中科院应用数学研究所任研究员，博士生导师，中科院院士。是我国概率论和随机分析领域很有影响的学术带头人之一。现任《应用数学学报》（英文版）主编，《数学进展》副主编，国际概率论著名刊物《随机分析及应用》的编委。他在概率论、鞅论、随机分析和白噪声分析等领域作出了许多基础性贡献。他给出的局部鞅分解引理被国外专著称为“严引理”和“局部鞅基本定理”；他给出的一类 L－凸属的刻画近年来成了金融数学中研究“资产定价基本定理”的一个主要工具，并被称为“严定理”。

Meyer，法国著名数学家。

验的文章《从学习上有无窍门谈起》也入选编进了校庆五周年征文《向科学进军(学习方法专辑)》一书。我在大学里打下的泛函分析基础使我终身受益。例如，我在1980年的一篇论文中将泛函分析中的凸集分离定理灵活应用到了一类由可积随机变量构成的凸集的刻画。这篇论文不仅在当时就被用于简化了半鞅刻画定理的证明，而且在10年后成了金融数学中证明"资产定价基本定理"的一个主要工具。该论文至今还常被金融数学文献引用。

我认为：学习任何一门数学分支，首先就要打好基础，练好基本功。所谓基本功，就是对基本概念和主要定理的理解和灵活应用，以及对主要定理证明技巧的掌握。我对硕士生的培养非常强调打好测度论和概率论基础，要求学生不要急着做论文，直到第三年才指导他们做学位论文。我常用"工欲善其事，先必利其器"这一格言劝导学生打好基础，练好基本功。

二、导师领进门，成才在个人

1971年9月"林彪事件"后，周总理主持中央日常工作。在周总理亲自过问下，1972年外交部与来访的法国外长签订了选派10名中国科技人员去法国进修的协定，我有幸成为入选者之一，其余入选者中有中科院物理所的王震西(1997年当选为中国工程院院士)和化学所的蒋大智，北京大学数学系的王耀东和物理系的杨应昌(1997年当选为中科院院士)等。我们一行10人于1973年4月来到法国，在接受了9个月的法语培训后分别被派往各自的进修单位。我去的是斯特拉斯堡大学高等数学研究所，P. A. Meyer教授是我的指导老师。当年Meyer教授才39岁，但已是国际著名的概率学家，斯特拉斯堡概率学派的创始人，现代鞅论和随机过程一般理论的主要奠基者。我去斯特拉斯堡时，他正和Dellacherie教授合著《概率与位势》多卷著作的第 一卷，他把打印好的手稿给我读，其中第二章是有关解析集论的，这是现代概率论的一个重要基础。我在两个月内，不仅学懂了有关内容，还发现可以将Soush集论从经典的拓扑形式推广为可测形式，并写出了论文，后来Meyer教授按照我的论文对书中的有关内容进行了改写。

王震西(1942—)，磁性及非晶态材料专家。江苏省海门市人。中国科学院北京中科三环新材料高技术公司董事长、研究员。长期从事稀土磁性材料的研究开发及产业化。研制成功我国第一代国防用多种微波铁氧体材料和器件。1995年当选为中国工程院院士。

王耀东(1940—)，原名王德安。山东临朐人，中国作家协会、中国电视艺术家协会会员，山东作协理事。大众文学学会副会长，世界诗人协会会员，现是《大风车》诗刊、《大中华》诗刊、《齐鲁文学》主编。

杨应昌，1934年生，北京

1975年7月我从法国回国。回国后我继续从事鞅论和随机分析的研究，先后完成和发表了《局部鞅分解引理》(1977)、《数鞅一致可积性准则》(1980)、《随机积分的初等定义》(1980)和《一类L-凸集的刻画》(1980)等有较高学术价值的论文，并将我在法国学到的现代鞅论和随机过程一般理论写成专著《鞅与随机积分引论》，于1981年由上海科技出版社出版。该书系统介绍了当时国际上该领域的最新进展，后来国内许多大学都用我的这本书作为研究生的概率教材。

三、博观约取，厚积薄发

如何做学问，我遵从的原则是宋朝大文学家苏轼的名言："博观而约取，厚积而薄发。"这里的"博观而约取"是指"在博览群书时要汲取书中的要领和精髓"，这与华罗庚先生所倡导的关于读书要先"从薄到厚"再"从厚到薄"是同一层意思。这里"薄发"的原意是"不要随便发表意见"。后人把"厚积薄发"引申为"从大量的知识或材料积累中提炼出精华部分再著书立说"。我的座右铭是：不求著作等身，但企文章久远。就是说，我不追求文章的数量和篇幅，而注重文章的质量，力求解决一些基本问题，能够对有关研究领域做出实质性的贡献，希望发表后能得到同行关注和引用，最大的愿望是某些结果能够长远留存下来。令我感到欣慰的是，我在概率论和鞅论中有几个结果实现了后一个目标。我有几篇20世纪80年代发表的论文至今还被文献引用，已有30多部国外专著(不包括我本人的国外专著)引用了我的论文或著作(或列在参考文献中)。

为了给研究生打好测度论和概率论基础，我专门为研究生编写了《测度与积分》讲义。该讲义于1988年由陕西师大出版社出版，后经修改和补充于1998年作为中国科学院研究生教学丛书由科学出版社出版，更名为《测度论讲义》，2004年出了第二版。该书被许多大学用做研究生教材，受到学生的普遍欢迎。我在编写这部讲义时也遵从了"博观约取"和"厚积薄发"的原则，我看了好几本国内外有关测度论的专著，汲取了其中的精华部分，同时还把自己在科研中感到最有用的测度论结果写进了书中。我认为给学生讲课也应遵从"厚积薄发"的原则。要想讲

市人。1958年毕业于北京大学物理系，留校任教至今。现任北大物理系教授，凝聚态物理博士生导师。

柯尼斯堡七桥问题，18世纪初在普鲁士柯尼斯堡镇(今苏联加里宁格勒)流传的一个问题。这问题是城内一条河的两支流绕过一个岛，有七座桥横跨这两支流。问一个散步者能否走过每一座桥，而每座桥却只走过一次。欧拉在1736年圆满地解决了这一问题，证明这种方法并不存在。

约翰·伯努利(Johann Bernoulli)，是老尼古拉·伯努利(Nikolaus Bernoulli，1623—1708)的第三个儿子，雅格布·伯努利(Jakob Bernoulli)的弟弟。1683年进入巴塞尔大学学习，1685年通过逻辑论文答辩，获得艺术硕士学位，接着他攻读医学，1690年获医学硕士学位，1694年又获博士学位。

巴斯德(Pasteur，Louis)于1822年12月27日生于法国汝拉省的多尔，1847年，巴斯德毕业于巴黎师范学院，毕业后，免

好一门课，就需要掌握比给学生讲解的东西多得多的知识。

从事化学研究，研究酒石酸盐的晶体，发现这些晶体并不完全相同，它们有隐蔽的不对称性，一些结晶是另一些结晶的镜像，正如左手和右手那样的关系。他在晶体研究方面的成就，对立体化学起到了决定性的推动作用。

四、直觉、想象和灵感是科技创新的催化剂

做科研工作要力求创新，如何才能做到这一点呢？我认为，创新的基础在于长期的知识积累，但更需要有丰富的想象力和敏锐的直觉。正如爱因斯坦所言："想象力比知识更重要"和法国数学家庞加莱所言："我们靠逻辑来证明，但要靠直觉来发明"。想象和直觉是一种形象思维。在数学发展史中就有许多凭想象和直觉来创建新理论的生动例子：欧拉受解决柯尼斯堡七桥问题的启发引进了现代数学中的拓扑学的概念；欧拉从现实生活中的极大和极小问题提炼出数学问题和解题技巧，创立了"变分学"这一新的数学分支；贝努利从儿童游乐场滑梯的设计提出并解决了著名的"最速下降线问题"。关于创新我有一个格言：科技创新犹如化学反应，知识是载体，直觉、想象和灵感是催化剂。

长期的知识积累、丰富的想象力和敏锐的直觉是创新工作最重要的准备。除此之外，还要有其他的准备。首先，要对研究的问题有浓厚的兴趣，要全身心地投入，并对解决问题有强烈的愿望；其次，对别人在相关问题获得的新结果要尽量去了解，要善于将不同结果进行对比；第三，要重视与同行讨论和交流。我的体会是，在与别人讨论问题时可以彼此激发灵感，有时别人对你的某个想法所做的不经意的评论可能启发你的新的思路，使你产生顿悟。

巴斯德（Pasteur, Louis），1822年12月27日生于法国汝拉省的多尔，法国化学家，微生物学的奠基人，创造了病蚕的检definitions方法并建立起细菌理论。

五、创造产生机遇的环境

做出创新成果也需要有机遇，但机遇只施惠于有准备的头脑（巴斯德语）。"机遇是可遇不可求"的说法值得商榷。我认为在一定条件下可以人为地去创造产生机遇的环境。我的做法是：为了保持研究活力和对研究问题有新鲜感，我每隔一段时期就改变自己的研究领域。在新领域里机遇就会多一些。在改变研究领域的过渡期内，我往往也同时研究几个相关领域。从1973年到1984年我主要从事鞅论和随机过程一般理论的研究。20世纪80年代初，正是白噪声分析理论初创时期，我于1985年

在斯特拉斯堡大学高等数学研究所访问时，Meyer 教授建议我关注这一新领域。由于我有较好的泛函分析基础，很快进入了白噪声分析领域，并做出了一些基础性贡献。我和 Meyer 教授合作提出的白噪声分析数学框架被文献称为“Meyer－Yan 空间”，并被国际上权威的《数学百科全书》引述。从 1985 年到 1995 年我主要从事白噪声分析研究，同时也研究鞅论和随机分析。1994 年我应邀在阿姆斯特丹召开的“随机过程及其应用”国际会议上做大会报告，我报告的内容是白噪声分析在费因曼积分中的应用。会上有两个邀请报告是有关金融数学的，都引用了我前面提到过的 1980 年的那篇文章。在得知随机分析在金融数学中有重要应用后，从 1995 年起我就主要从事金融数学研究，并培养这一方向的博士研究生。

费因曼（1918—1988），美国物理学家。20 世纪 40 年代后期，他研究出“量子电动力学”，1965 年获诺贝尔物理学奖。

六、提高文化素质和思想境界

做学问除了要提高自己的专业素质外，还要提高自己的文化素质。爱因斯坦有句名言：“物理给我知识，艺术给我想象力。知识是有限的，而艺术所开拓的想象力是无限的。”爱因斯坦在这里所说的“艺术”不是指文学或美术的艺术，而是指“思维的艺术”，是创造性的形象思维方式，是一种“人文文化”。“科学文化”与“人文文化”的关系就是科学与艺术的关系。科学家的理论和艺术家的作品一样，都不可能是对客观事物绝对的和纯粹的反映或描述，而是对客观事物的某些特征的一种“模式化”的构思和思维的创造。一个有较高文化素质和艺术修养的人就能思路开阔，高瞻远瞩，富于联想，触类旁通。

做学问还有个思想境界问题。晚清国学大师王国维在《人间词话》中写道：“古今之成大事业、大学问者，必经过三种之境界：‘昨夜西风凋碧树。独上高楼，望尽天涯路。’此第一境界也。‘衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴。’此第二境界也。‘众里寻她千百度，蓦然回首，那人却在，灯火阑珊处。’此第三境界也。”这里王国维借用晏殊在一首词里表达离情别意的词句来比喻开始做学问的人既踌躇满志又有些迷茫的心态；他借用柳永在一首词里表现刻骨爱情的词句来比喻做学问要有“锲而不舍、甘愿奉献”的精神；他借用辛弃疾在一首词里赞美一超凡脱俗女子的

词句来比喻做学问要“淡泊名利，自甘寂寞，不随波逐流”。

据我个人体会，经常在闲暇时阅读一些诗词和名篇佳作或欣赏一些音乐、美术或书法作品，可以提高一个人的文化素质和思想境界，创作诗词更可以锻炼自己的形象思维能力。书法是我的一项业余爱好，我从欣赏名家书法作品中得到一种美的享受，从自己的书法习作中获得一种成就感。成为一个业余的书法作者是我余生的一项追求。

数坛新星——刘应明

邱沛篁

一

什么是不分明数学？数学家、四川大学刘应明教授机智而幽默地谈到了大胡子：拿大胡子来说，只知道被找的人是一个大胡子，并不需要问这个人究竟身高一点几米，他脸上究竟长了多少根胡须，或者每根胡须平均有多粗多长，就可以从大庭广众之中针对特征进行筛选而找到他。长期以来，经典数学研究的对象，都要求有一个明确的意义，因此就无法处理上述许多种不分明现象。而客观世界存在着的模棱两可、不分明现象，迫切需要用新的数学方法去刻画它、研究它，并得出一些规律性的认识。这就是不分明数学产生的直接背景。

1965 年，美国加州贝克莱大学控制论专家查德教授，最先提出了研究不分明现象的数学模型。

近二十年来，不分明数学在自然科学、社会科学、生产技术等许多领域中，已经显示了广泛的应用前景。在图像识别、气象预报、医疗诊断和经济管理等方面，运用不分明数学的方法，已经取得了一些可喜的成果。

但是，作为一门新兴的学科，不分明数学理论研究中存在着一些迫切需要解决的疑难问题。这些问题严重地阻碍着本学科的深入发展，有的方面已经很难推进。刘应明和蒲保明教授合作的不分明拓扑学研究，恰好解决了其中一些难题，对不分明拓扑学的发展具有重要意义，在国防上产生了重大影响。1982 年 10 月这项科研成果荣获了国家自然科学奖。

发奖大会上，电视记者把录像机镜头对准了刘应明。他，皮肤白皙，面庞清秀，鼻梁挺直，浓眉下一对大眼炯炯有神。他从



刘应明

刘应明，中国科学院（数理学部）院士，教授，博士生导师，四川大学长江数学研究中心首席科学家，国务院学位委员会委员兼连续多届（1985 年起）学位评议组成员。

蒲保明，1910 年 8 月，生于四川省金堂县，1988 年 2 月 24 日在成都病故，教授，四川金堂人。1937 的毕业于华西协和大学（现华西医科大学）数理系。曾任华西协和大学副教授。1950 年获美国叙拉古斯大学哲学博士学位。1952 年后，历任四川大学教授、数学系主任、数学研究所副所长，中国系统工程学会模糊数学与模糊系统学会第一届理事长，四川省数学会第一、二届副理事

中央领导同志手中，双手接过国家级科学奖状，佩戴上刚刚颁发的闪闪发光的奖章，心情格外激动，他望着台下热烈鼓掌的人群，又像平常那样微笑了。

长。九三学社社员。专于半亚纯函数论、黎曼流形、拓扑学。

二

成果得来是多么不容易啊！

十年前，由于周总理和邓小平副总理的亲自关怀，一些国家重点科研项目终于排除重重干扰，提上了议事日程，科学研究工作出现了一线生机。

四川大学数学系的一些教师，由系主任蒲保明主持和倡导，恢复了拓扑学讨论班。讨论班一边逐章逐段地阅读有关拓扑学的重要论著，一边认真分析讨论，并结合学习与研究国内外关于这方面的最新研究成果。老、中、青教师们聚集在校园二教学楼的一间小屋里，互相切磋，热烈讨论。刘应明是讨论班中十分活跃的成员之一。他常常为一个问题与同行争得面红耳赤，又常常为一个难题的解决方法思索到深夜。

一天黄昏，刘应明信步来到校园的中心——荷花池畔。初夏的微风吹拂着池边的垂柳枝，送来一阵阵花草的清香。下午，在讨论班里围绕拓扑学争论一个难题，头脑有些发涨了。此时，清风徐来，他真有着一种特有的快感。

林碧英，女。福建莆田人。1941年毕业于福建华南女子文理学院。曾任福建省仙游慕陶中学，莆田哲理中学教师。建国后，历任福州第一中学数学教师，中国数学学会理事、福建省数学学会常务理事。是第三届全国人大代表，第五、六届全国政协委员。教学中善于引导，注意发挥学生的思维能力。

刘应明开始迷恋上数学，已经有二十来个春秋。他的童年和少年时代，是在故乡福建省福州市的知名小学、中学度过的。从那时开始，他就显示出了在数学方面的才华。在福州一中，汇集着包括林碧英那样在全国享有盛誉的数学教育专家，他们在这棵才华出众的数学幼苗身上，没有少花费匠心。课余时间里，刘应明还和几个要好的同学组成了“数学兴趣小组”，并以世界著名的数学家欧拉、黎曼、费马的名字命名，以他们为榜样鞭策自己。学校根据刘应明在学习上“填不饱”的实际情况，特别安排了老师辅导他自学大学的一些数学课程。

1957年9月，刘应明以十分优异的成绩考进了北大数学力学系。当时他才只有十六岁，在北大学习的六年，为他奠定了牢实的数学基础。每当他漫步在川大荷花池畔，就自然地回想起北大的未名湖。

未名湖清澈如镜。有多少次，他来到湖边，展开思想的翅膀，冥思苦想，只要思索出了满意的答案，解决了一道难题，他会高兴得一下子跳起来，从地上拾起一小块瓦片，弯下身子，轻轻地将它扔向对岸，让它在湖面上激起层层涟漪。

但是，生活的路并不像未名湖那么平静。

1963 年，他以优异成绩报考了数学研究生，可是，意外的事情发生了。在当时极"左"思想的支配下，他被圈进了一个所谓的"学生集团事件"之中，受到了不应有的处分。自然，北大是留不成了，研究生也没人敢收，分配方案宣布，他被分到四川。有的同学说：刘应明是被"发配"了。

挫折，并没有使他灰心丧气。到蓉城后，刘应明被分配到四川大学任教。学校的领导和同学们热诚地欢迎他，他逐渐熟悉了新环境，并发觉这里和北大多么相似，连荷花池也同北大的未名湖一样幽静雅致；图书馆藏书丰富，在西南是第一流的。他最喜欢进大校门的那段长长的林荫大道。夏天，一片片绿叶伸开，形成绿色的隧道；深秋，黄叶随着飒飒秋风飘落下来，铺成一条金黄的路。他常常独自漫步在梧桐树下，情不自禁地想，我难道不能像梧桐那样，默默地为人们做一点小小的贡献吗？

到川大之后，刘应明就承担了基础课的辅导工作。他认真批改作业，富有启发性地回答同学们提出的问题。学生也喜欢在课外时间去请教他。

然而，正当刘应明想在教学、科研上大干一场的时候，一场浩劫开始了。刘应明因为北大毕业时留下的"问题"，自然成了"火烧百分之百"的重点，被勒令参加了"劳改队"，和"牛鬼蛇神"一起劳动。

好在他是个颇有适应能力的人。劳动一天后，即使很疲倦了，他仍然要在晚上拿起书本，攻读到深夜。睡意来了，他用冷水打湿毛巾，在自己额头上敷上一些时候，清醒一下又继续苦读。

1972 年，大学恢复招生之后，刘应明又重新登上讲台。他除了认真完成教学任务外，还积极参加拓扑学讨论班的活动。在讨论会上，蒲教授激动地对大家说："中国是伟大的国家，决不能让数学领域的一个重要分支在我国处于空白状态！"

一场攻关战打响了。通过讨论，大家提出了总体设想：以克雷的《一般拓扑学》和查德的《不分明集论》为基础，把这些内容模糊化，使之成为不分明拓扑学的基础。

困难一个接着一个，迈开第一步，连什么叫"不分明点"这样基本与初始的概念就不清楚，它的邻近构造问题，更是一片糊涂。国内外学者众说纷纭，莫衷一是。

上课的钟声响了。刘应明深深吸了一口荷花的清香，匆匆走在林荫道上，多少个冥思苦索的日子，他脑海里翻腾的尽是模糊数学，但有一点是丝毫也不模糊的，那就是：外国人办不到的事，我们中国人要争取办到。

三

1975年底，又一个寒假来到了。

刘应明来到雅安草坝区一个中学。这里有他的小家庭。妻子吴玉群也是福州人。1969年川大化学系毕业后就分配在这所中学教书。婚后他们在一起的时间并不多。每逢寒暑假，这一对当教师的"牛郎织女"才相会。

刘应明跨进乡村中学那间熟悉的小屋，他就告诉妻子，科研课题正进入十分关键的阶段，这次回来就是想找个安静的地方专心突一突。小吴知道他的脾气，干一件事非要干出个结果不可。为了让他躲开一些杂事以及邻居小孩的干扰，特意从后面比较僻静的单身教工宿舍中，借来一间主人探亲走了而空下来的小房间，供他使用。

刘应明把书籍、笔墨搬进这个小房间的一张小课桌上摊开，继续开始攻关。冬天的夜晚，乡间非常寒冷，有时下起了霏霏雨雪，刘应明仍在小房间里思索、演算。妻子担心他受冻，晚上总要给他生上一盆火。可是，他总忘了添炭。半夜，一盆火熄了。他冻得难受，就搓一搓僵硬的手，跺一跺冷麻了的脚，站起身来，在小房间里就地慢跑。

一个晴冬的早晨，他确实思索得太疲乏了，迈出小屋，顺着山坡走向一片竹林。抬头望去，他才发现这所乡村中学是个很美的天地。

学校坐落在一个小山丘上，是过去的一座教堂改建的，后来

又修建了一些平房。朝霞光辉映着一排灰白色的房屋，把四周的原野映衬得更加宽广。校园里，梅花开了，红如朱砂，白似雪花，吐放出沁人肺腑的清香。竹林旁有一个堰塘，堰塘周围是一般高的垂柳，从堰塘再下坡，就看见一条清澈的小溪流。

刘应明在溪流旁停住了。清澈的山泉水，流在那堆满乱石的浅溪中，不时发出冲击的声响，并溅出浪花。他望着浪花向四边飞溅又很快消逝的情景，突然想到：自己苦思的一个数学难题，不是也可以像这样一点突破，再普遍铺开吗？他飞一般的跑回小房间，顾不得满身大汗，连忙拿出妻子给他的写过了的废记录本，在背页上不停地推演起来。他时刻用"严肃、认真"四个字来要求自己，因为在北大念书时的一件事深深印在他的脑海里。

在一个盛夏的夜晚，刘应明拿着刚抄写完的学年论文，轻手轻脚地跨进享有盛名的老数学家江泽涵教授的工作室。这已经是教授叫他写的第三稿了。第一次交去，只字未批，退了回来；第二次交上，除了在论文的某些地方用铅笔划了些记号，还批了"重新写清楚"几个大字，这次去，教授正坐在书案前撰写自己的论著。书桌紧靠着一大扇窗子，窗子敞开着，他的肩背上，沁出滴滴汗珠。他看见刘应明站在面前，连忙放下手中的笔，热情地招呼刘应明坐下，顺手递过一把大蒲扇。

江教授看过刘应明的论文，满意地点了点头。望着学生带有几分稚气的纯朴的脸和贪婪求知的眼神，不无歉意地说："该不会怨我太苛刻了吧！你前两次交来的论文，有些地方没有表述清楚，书写也不够工整，使人看不懂。科学是一点马虎不得的，做学问就要踏踏实实、一丝不苟，书写、表述也不例外。"

刘应明聆听着老师的教诲，眼光落到教授正在完成的稿纸上。看，字迹多么工整清楚，刚劲有力，看上去真不敢相信出自一位老先生之手。这是多年磨炼出来的啊！

江教授说："我这个人，一贯很腼腆，不喜欢出风头，只想做些老老实实的工作，带出更多的好学生。"负责指导刘应明写毕业论文的廖山涛教授对他也说过："埋头耕耘，不问收获，我相信一二十年后，我们在许多方面会比外国人强！不管别人怎么说，我们要建立具有中国特色的数学流派！"刘应明到川大工作后，江教授、廖教授等北大老师仍十分关心他，不时来信鼓励与帮助

他。

假期中，刘应明几乎每天都要工作十多个小时。人们看见他的两个眼窝更深地陷了下去，但仍然闪烁着兴奋的光彩。

又一个傍晚，他来到中学附近的一块田坝上，一边走，一边思索，春雨沙沙沙地落下来了，刘应明好像没有发觉，只是感到头上、脸上、手上、身上，怎么变得湿漉漉的。他突然顿开茅塞：不是可以引进一种与传统概念不同的邻近构造——重域系，来解决不分明拓扑中邻近构造的难题吗?！他兴奋地回到房间，拿起笔来，结合讨论班中取得的一些成果，迅速写出了关键性的第一篇论文《不分明拓扑学 1——不分明点的邻近构造与 Moore-SMith 式收敛》初稿。

他带着这篇两万多字、共十四章的论文稿，匆匆赶回川大，第一件事就是找蒲保明教授。

蒲教授对文稿非常满意。经过科学院数学所审稿，作了很高的评价。一年后，川大学报自然科学版上全文发表了这篇论文。紧接着，他和蒲教授又联名发表了第二篇论文《不分明拓扑学 2——积空间和商空间》。国内《科学通报》上刊登了摘要，美国的一些数学杂志转发了英文稿全文。

四

春天到了，阳光照暖大地。

刘应明漫步在校园荷花池畔，感到格外舒心悦目。他最感到兴奋的，并不是大自然的美景，而是科学的春天来到了。

刘应明在北大毕业时受到的不应有处分。正式宣布平反了；他的妻子吴玉群从雅安调到成都工作了；他和蒲保明合作的论文，荣获四川省 1979 年重大科技成果奖，十几个国家的同行、学者来函索取这篇论文，并要求进一步交换资料；他由助教越级晋升为副教授。有人祝贺他是"四喜临门"，他笑着回答："得感谢党组织的关怀啊！"

党的温暖更增添了刘应明攻关的劲头。他感到，现在真可以大干一场了。在原来研究成果的基础上，他又在一些领域内取得了优异研究成果。近几年来，刘应明相继在国内外刊物上发表了《不分明凸集的几个性质》、《格上保并映射类的交运

算》、《不分明保并映射类的逆运算》和《不分明完全正则性的点式刻画与嵌入定理》等三十多篇论文。

刘应明写的《不分明凸集的几个性质》一文，完善了不分明数学创始人查德教授的不分明凸集研究工作，指出了查德的不分明数学奠基文章中的某些缺陷，并说明这些缺陷是由于当时缺乏适当的拓扑条件所造成。论文还作出了几条有趣的正面结论。查德教授见到这篇论文，亲笔来信对刘应明表示赞赏。信中说："你的工作是很有趣的，我要把你的论文推荐给刊物发表。"美国杜克大学王保硕教授，也指出刘应明这篇论文"十分重要"，已收入了他主编的数学论文集中。

1982 年 5 月，刘应明应邀去巴黎出席第十二届国际多值逻辑会议。大会上，他作了《不分明保并映射类的逆运算》的学术报告，受到热烈的欢迎。紧接着，他应邀到巴黎第七大学、里昂大学和图鲁兹去作学术报告。法国政府给在我教育部的函中，称刘应明为"不分明空间及其代表问题的国际知名专家"。

在法国的名牌大学之一——巴黎第七大学讲学时，主人吉他教授向挤满演讲厅的法国师生和留学生热情介绍了刘应明。大厅响起一阵热烈的掌声。

吉他教授指着讲台旁黑板上挂的一幅巨型世界地图，请刘应明先介绍一下自己的国家和故乡。刘应明十分高兴地向主人和听众致意后，接过主人递来的教鞭，首先指着北京，充满自豪地说："这是我的祖国——中华人民共和国的首都！"人们看见，这位年轻的数学家目光炯炯，两眼闪烁着激动的泪花。

是啊，是伟大的祖国母亲把刘应明抚育成人。他父母亲的经济条件并不宽裕，从进中学起，他就一直享受国家助学金。祖国给了他良好的学习条件，敬爱的老师给了他知识和力量。今天，站在这国际上颇有影响的大学讲坛上，代表自己的国家讲学，他怎不兴奋？怎不激动？怎能不对祖国充满说不完的感激之情？

接着，刘应明又指着地图上的四川省——这是他的第二故乡。他在这里已经整整工作和生活了二十二年。他说："从北京向西南方向，大约两千多公里，这就是四川省，人们称它为天府之国。在四川中部，这就是省会成都……"

刘应明激情澎湃的讲演吸引了每一个听众。人们仿佛看到一位奋勇的攀登者在拓扑学的险峰上插上了一面鲜艳的五星红旗，他的研究成果为祖国争得了荣誉。掌声，暴风雨般的掌声，表达了对来自中华人民共和国的杰出的数学家的敬意。

在里昂，刘应明讲学中新颖的论点，严密的论证，流畅而生动的表述，再一次赢得了数学家们的赞扬。主人为表示感谢，特意举行了答谢宴会。宴会厅里充满了热烈、亲切、友好的气氛。主持者简短致词后，宾主间开始了无拘束的交谈。一位在法国颇有声望的教授，事先就要求和刘应明坐在一起。席间，他充满期望地告诉刘应明："我们恳请您继续在这里协作一段时间，每个月可付给您两千美金！"刘应明很有礼貌地回答说："谢谢您的好意。我在我们国家里有许多事情亟待去做。请原谅我不能留下！"

从法国载誉归来，刘应明向教育部作了汇报。由于他这次讲学是法国官方专门邀请的，一切费用全由法国政府负担。法国官员一开始就把这笔专款交给了他。他没有为个人多购置什么。回国后，就把节余下来的外汇，全部上交给了教育部。

1983 年，法国马赛有一个国际会议，会议主席专函邀请刘应明前往作学术报告，刘应明又再次访问法国，作了一系列报告。1984 年 7 月，刘应明出席了在美国夏威夷召开的"模糊信息处理国际大会"，并应邀在夏威夷大学和日本东京明治大学进行讲学。他还曾应邀赴比利时讲学，并在西班牙主持国际模糊系统协会首届大会的分组的交流。在会上他被推举为国际模糊系统协会的理事及在 1987 年东京举行的第二届大会的程序委员会副主席。

刘应明现在是第六届全国人民代表大会代表、中国系统工程学会常务理事、中国数学会理事、模糊数学与系统学会副理事长兼秘书长，还担任了我国数学界最高一级刊物——《数学学报》和《数学年刊》的编委、《数学研究与评论》常务编委、《模糊数学》副主编。同时，他还被美国《数学评论》、德国《数学中央公报》聘为评论员，被在荷兰出版的国际性杂志《不分明集与系统》聘为顾问编委，还担任了法国一家数学刊物的国外通讯编辑，并应邀加入了美国数学会。国务院学位委员会还通过刘应明为第

二届学科评议组理学组成员。

在荣誉面前，刘应明首先想到的是党组织的培养与关怀。他没有忘记校、系领导和许多老师、同学的热诚帮助。困难时，他们安慰过他，鼓励过他，支持过他。他尤其不会忘记江泽涵教授和蒲保明教授，由于他们的积极倡导和支持，才会有今天的成果。总之，没有党的培养，没有大家的努力，个人是什么成果也做不出来的。

他时常想到明天。科学需要一代一代搞下去，一代人胜过一代人。四川大学名誉校长、老数学家柯召教授说过："数学这门科学，出成果多在青年时候。"古人也留下一句名言："用人之道当其壮"。因此，除了自己继续刻苦钻研，不断探索，争取新的成果；还要学习老前辈的"人梯"精神，努力培养出更多的能够挑起重担的"千里马"。这正是当代中年人的光荣使命。刘应明已先后培养了多名硕士研究生和博士研究生。

祝愿您，勇敢的探索者，为祖国争取更大的荣誉！

敬怀恩师

陈木法



陈木法

陈木法，数学家。1946年生于福建惠安。1969年毕业于北京师范大学数学系。现任北京师范大学教授、博士导师、校学术委员会主任，中国数学会概率统计分会理事长，国务院学位委员会学科评议组成员。主要从事概率论与相关领域的研究工作。将概率方法引入第一特征值估计研究，并找到了下界估计的统一的变分公式，使得三个方面的主特征值估计得到全面改观；找到了诸不等式的判别准则和关系图，拓宽了遍历理论，发展了谱理论；最早研究马氏耦合并得出一条基本定理，更新了耦合理论并开拓了一系列新应用；最先从非平衡统计物理中引进无穷维反应扩散过程，解决了过程的构造、平衡态的存在性和唯

(一)童年

1946年8月22日我生于福建省惠安县的一个小村庄(1965年我离家时，全村只有16户人家、80多口人)。祖父、祖母均在我出生前过世。父亲陈等金和母亲林瑾养育了我们六个子女，我排行老三，上有两个姐姐、下有一个弟弟和两个妹妹。除大姐跟随姐夫在外，其余均在家务农；我弟弟小学毕业，姐妹们都没有上过学。我父亲除了务农之外，还从事一些手工业劳动，可算是一位民间艺人，他的手艺在乡间颇有名气，曾受聘布置了我县的农展馆。我母亲则在田间操劳一生，经历无数艰难困苦，现已90岁高龄，虽伤病缠身，但生活还能自理，我每周跟老人家通一次电话。

父亲对我影响很大，他的教育让我至今不能忘怀。其一是"人活着要靠勤劳"。他说当年祖父管教他很严，早上起床之后，就不准屁股粘凳子，要一直干活。我从6岁开始下地干活，样样农活都干过。每年暑假胳膊和肩膀都要脱一层皮。大概是小时候养成的习惯，几十年来，我从不敢懈怠，如果一天不做事，心里就会很难受。父亲教育的第二条是"人活着要有志气"。父亲从来不跟别人吵架，如果被人瞧不起，吵架又有何用？自己要争气，做出个样子来。大概是受父亲的影响，从上小学开始，我就没有跟别人吵过架，更没有打过架。父亲非常尊敬文化人。他经常会给我们讲乡间的某某人很有学问，他遇到了一位怎样有学问的人，某某人写的字很美(因为他并不认字，我至今不明白他是如何欣赏的)。他说一个人的书法，如同穿衣一样，是一种形象。因此我很小就开始留意书法。相对于父亲的平和，母亲

则要严厉得多。她信奉另一种教育孩子的方法：既要给饭吃，也要打棍子。少时的我很顽皮，也曾遭母亲痛打。她不会讲许多道理，记得上大学前，母亲只给我交代一句话：到了大城市，可别当花花公子。

我7岁开始上锦水小学。学校离家3华里，每天得走12华里，遇到刮风下雨就更辛苦。老师知道这一点后，就允许我凡遇这种天气，可以带米请校工加到一起做，跟老师们搭午餐。因为离校最远，我大概是唯一享有这种待遇的学生。记得有一次晚上我出去做工，第二天上历史课时就打瞌睡。许桂生校长问清原因之后，一句批评的话都没有，反而叫我趴在桌子上睡一会，快下课时再叫醒我。那时候教师在我们乡间是非常受尊敬的，他们对学生也格外疼爱。我在学校各方面的表现也还不错，最后一年担任了我们中心小学的少先队大队长。

1959年，我从锦水小学被保送到惠安县第一中学，作为保送生，当然各门功课的成绩都是4、5分(5分制)，唯独算术成绩是3分，即"及格"，自己脸上无光，心里也非常惭愧。离校那一天，教我算术的张清忠老师嘱咐说："到了中学，数学是一门非常重要的主课，你可得努力呀！"上了中学之后，我一刻也不敢忘记张老师的嘱咐，努力打翻身仗。我尽力寻找所能找到的习题(当时并不多)，天天苦练。经过两年的奋斗，情况有了根本的好转，我的自信心越来越强，也逐步地迷上了数学，后来走上了研究数学的人生之路。这一切的起因就是那个"3分"。

(二)中学

刚上初中的时候，我还是个十三四岁的小孩，哪里懂得该如何读书。幸运的是，在我读初中二年级的时候，张耀辉老师给我一把"金钥匙"——自学。那是一次课外讲座，张老师着重讲述了培养自学能力的重要性。他讲了我国著名数学家华罗庚先生自学成才的动人故事：从初中文凭，到清华大学当算学系助理、教员，直接晋升为西南联大的正教授，直到成为当代著名数学家。这是我第一次听到关于华先生的故事。在以后的岁月里，华先生关于自学、治学的哲学和方法，成了我学习和研究工作最重要的指南。他的一些名言，例如"天才在于勤奋，聪明在于积

一性等根本课题，此方向今已成为国际上粒子系统研究的一个重要分支；完成了一般成可逆跳过程的唯一性准则并找到唯一性的强有力的充分条件，得到非常广泛的应用；彻底解决了"转移概率函数的可微性"等难题，建立了跳过程的系统理论。

累”,成了我一生的座右铭。张老师还介绍了他自己自学的心得体会。由于长期的艰苦努力,他当时已跻身于我县最优秀的数学教师之列。张老师的讲座,扬起了我在知识海洋自学航程的征帆。开始时我自学了初三和高中的数学课本,接着自学了华罗庚先生等前辈编著的《数学小丛书》,再往后自学了微积分。高考结束后的那个暑假,我竟然读起前苏联的《概率论教程》,后来才知道那是大学三年级的课程,现在想起来那时真是不知天高地厚。我觉得自学能力是人生的第一重要素质,这一点在离开学校之后表现得尤其突出。学校只教基础知识,到工作岗位之后,为适应新的专业或知识更新,全靠自学。缺乏这种能力的人,从学校毕业也就“彻底”毕业了。因此,我把及早培养自学能力看得很重很重,以至于当我第一次教高中(1972 年)时,竟然用一半的时间让学生自学,即将两节数学课的第一节用于学生自己看书,第二节由我提问检查并作重点讲解。刚开始时学生的不适应是可想而知的,他们甚至到校领导处告状。起步阶段,进度较慢,但到毕业的时候,这个班的学生所学的内容比兄弟班级多得多。

我的初三上学期期中考试数学试卷,被班主任陈生良老师张贴在教室的走廊上,栏目是“状元榜”。从那时起,我就有了学好数学的自信心。陈老师也是一位自学成才的优秀数学教师,他曾给予我们这些喜欢拼搏的人格外的厚爱。我是幸运者,在学习数学的道路上刚刚起步时,就多次得到老师的“重用”,老师的信任和逐步建立起来的自信心,奠定了我人生事业的基石,促使我最终走上以研究数学为终身职业的道路。上高中时,余亚奇老师曾两次让我帮他改考卷,一次是本班的,另一次是高年级的补考卷。这样一件似乎很普通的事,在我的成长中起了非常重要的作用,除了自信心的增强外,使我领悟到考试分数并非根本。一道题目的通常解法与巧妙解答之间,在功力上有极大的差别,尽管得分是一样的,但每个人的解题途径是水平高低的分界线。在高中阶段,我差不多成了数学老师的“助教”。平时常替同学们解答疑难,考试前有时还登上讲台为同学作总复习。正是当年同学们的信任,使我有机会得到很多锻炼和收获,因为能教会别人,自己理解的深度也不一样了。1978 年,我回到北

京师范大学读研究生时，我的导师严士健教授一直"重用"我协助他指导研究生。此后多年的经历，使我在科研选题及训练等方面得到极大的锻炼，同时也大大开阔了眼界。得到老师如此厚爱的人，如果还无所作为，那就只能怪自己了。我的经历可以说明：对青少年适当的鼓励，有可能使他信心倍增、超水平发挥；反之，如果总是批评，就会使人灰心丧气，怎能有所作为？像我这种出身贫寒的人，如果没有老师的鼓励，自己又缺乏信心，往后还能完成什么事业？

在中学阶段，课程那么重，怎么可能自学很多东西呢？一个十几岁的孩子，哪能有那么强的自制力？我的老师告诉我一个办法：任何情况下都坚持记日记，让日记来约束和管理自己。因此我给自己制定了严密的学习计划，差不多连每一小时都预先计划好。这样，如果一天疯玩过去，到晚上写日记时便会有万分的自责并产生新的决心。处于那个年龄，最常见的毛病就是坐不住，朝令夕改，不能坚持。其实，每一位运动员都想拿冠军，但哪一位冠军没有经过严格的训练而成功呢？"日记"是我的好朋友。记得读高二时，我曾被"撤职"（那之前我是班长）一年，但对其原因却毫不知晓。在那个年代，这是一种被列入另类、无法抬头的处分。面对这种沉重的心理压力，我唯有每天在日记中诉说心中的痛苦，鼓励自己不懈地努力。直到学期结束，我才知道那是因为一些无中生有的原因，后来也得以平反。这样，我早在十七八岁的时候，就经历了一次"冤假错案"。幸运的是：虽然经历了心情压抑的一年，我却没有丝毫的松懈，这里也有日记的一份功劳。这是一次宝贵的经历，当后来身处困境（例如"文化大革命"初期因"跳级"受到"只专不红"的批判等）时，我都能坦然面对。

（三）大学

1965年，我考入北京师范大学数学系（现改名为数学科学学院），终于实现了学数学的愿望。入学时，才第一次乘汽车，第一次见到火车，也才第一次乘火车、乘轮船。这些对于我来说，如同是到了另一个世界。当时的心情非常激动，也暗下决心要学好本领，报效祖国。

由于一年级的课程大多已在中学自学过，上大学后，虽然自己依然坚持自学，但总盼望能有老师给指点一下。于是，我向年级辅导员蒋人璧老师反映了我的愿望。没想到系里很快派来秘书刘秀芳老师考查我微积分的掌握情况，之后通知我跳级，并请严士健老师指导我的学习。根据我的情况，严老师指定我自学费勒.W.Feller的名著《概率论及其应用》第一卷的上册(中译本)。大约经过三个月的努力，我读完全书并完成书中的全部习题。没想到我大学的业务学习就此结束了。接着是"文化大革命"风暴，严老师成了"反动学术权威"，而我成了"修正主义黑苗子"，我们甚至失去了交谈的自由。记得我们曾经一同在东方红炼油厂当架子工，挨着睡在同一张通铺上，但我也只能在周围无人的情况下，才敢于向他讨教。仔细算来，除了一个月军训和近两个月京密引水渠的劳动，我总共只读了七个月大学。

严士健，湖北麻城人。1952年毕业于北京师范大学数学系。同年加入中国共产党。历任北京师范大学副教授、教授、数学系主任、数学与数学教育研究所所长，国务院学位委员会第一、二届学科评议组成员，中国数学学会概率统计学会第三届理事长。

大约三年之后(1969)，我实在忍不住了，又回到了心爱的数学。那时候"文化大革命"尚未结束，读书只能是"地下活动"，常常躲到积满尘土的偏僻教室去读书。

当时，也许是处于"文化大革命"年代，我曾天真地以为外语不太重要。为此，我请教系里懂得多门外语的朱鼎勋老师："搞数学不懂英语行不行?"(我原来是学俄语的)，朱先生是个急性子，他立即答道："根本不行。"从那时起，我就开始自学英语，开始阅读英文书籍，并且从未间断。我自学英语的第一步是找一本英文数学书硬读，一个单词、一个单词地查字典。但很快发现不懂语法就想读书是行不通的。第二步是借一本英语语法书(因为买不到也没有钱买)，把全书抄一遍，这样基本语法也就差不多了。第三步是记单词，因为我不会发音，只好一个字母一个字母地背，背得很苦，而且背到两百多个单词时，已经非常困难了。当时，我认为如同在老家时，虽然不讲普通话，但是会认字、写作并不困难，因此学英语也一样不用去学读音。带着这一疑问，我又去请教朱先生："学英文不会发音行不行?"朱先生的回答还是很干脆："根本不行，因为你记不住。"麻烦在于，我当时自学英语是"地下活动"，不能让别人知道，更无法向别人请教发音。于是，我找来一本英语自学辅导书，里面用汉语拼音注解英文的读音。我每天用拼音读英文，大约经历了七八年的时间。

大概在1974年，曾经有位中学英语老师看我每天都在啃英文书，出于好奇，想考考我，让我读一段英文给她听，结果她竟然一点也没有听懂。后来经过艰苦的努力，我终于闯过了学习英语的种种难关。我相信，现在没有人在学英语时会走我这样的弯路。那是时代所造成的悲剧。然而，我也相信在一个人的成长过程中，会有更多的弯路。问题是你如何去面对，如何去战胜困难，如何从常人觉得无望的地方闯出希望来。朱先生已仙逝多年，他永远也不会知道，他的两次指点（共两句话），使我受益终身。

1972年，在我毕业分配前不久，我到北京棉纺厂听华罗庚先生向工人们所作的优选法科普演讲。这是我第一次听华老的报告。华先生以极其浅显的方式介绍优选法，以大量生动的实例展示了优选法的广泛应用。这次报告对我的思想产生了极大的震动，虽然自己学数学多年，但依然无法想象数学能够如此直接地应用于生产实际，产生如此巨大的效益，真想马上试一试。事实上，此次报告也直接影响了我的人生道路。

（四）贵州六年

1972年5月，我和夫人罗丹，还有一些北师大的同学一起被分配到贵州省工作。我被分配到贵阳师范（今贵州师大）附中教书。主要教授高中数学课。前面已经提到，我花费了一年的时间培养学生的自学能力。我对所取得的成效比较满意。

到贵州之后，我急切地希望能够到厂矿去亲手试验优选法。我第一次到贵州，那里的人我一个也不认识，开头一步就很难。我跑到贵州省科委情报室去查资料，并通过那里的同志了解贵阳市内是否有单位对优选法感兴趣。没过多久，就跟贵州省汽车大修厂电镀车间的师傅挂上了钩。我利用课余时间或周末，或走路或乘公共汽车，到该厂做试验（离我所在的中学约7公里）。在该厂的第一个试验项目差不多搞了三个月。因为成效显著，省科委发了简报，省电台广播很快就推广开来。因为就我一个业余爱好者，师傅看到我忙不过来，有时候就开车来接我，看到我在洗被子就赶快帮着洗，令我十分感动。有一回省计委请我作报告，来了一位领导，坐在后面一直听完我一个多钟头的

报告。报告结束之后我才打听出来这位领导就是贵州省主管工业的贾庭三书记。第二天我在贵州镇厂做试验时，突然见到贾书记带来另一位领导来参观。参观之后，贾书记跟我介绍说：这位是省工业厅厅长，你给他讲15分钟优选法……

推广优选法的经历，是对我灵魂的一次洗礼。那时候还处于“文革”当中，还在宣传“读书有害论”，宣传“社来社去(即从公社来上大学又回到公社去)，拆了读书做官的阶梯”。实践告诉我，这是欺人之谈，同时也让我感觉到做学问并不完全是自己个人的事，我们的国家需要科学，人民需要科学。两年之后，即1974年秋，经师院数学系王聂秋、尚学礼等老师的努力，我被调到该院数学系工作，自此以后，算是有了做数学的基本环境和条件。在贵州的六年间，我跑过五十多个厂矿，作过近百次报告，但从未拿过一分钱报酬，却常常要自掏腰包付路费等必要开销。相反，有一次我妈妈动大手术，我只寄去7元5角；那期间有整整10年，我都没有能力去看望双亲，真是不孝。

1975年，作为贵州省选派的代表之一，我到山西省参加华罗庚推广优选法小分队，工作了十多天。因而有幸再次聆听华老的科普报告。我还特别记得他在我们小组会上关于推广什么数学方法和如何推广数学方法的语重心长的讲话。他还特别召见了我们两位新参加小分队的搞数学的同志，交代了具体任务。

我们在搞应用时，自然会提出许多数学问题。例如华先生在推广优选法时，很长时间没有公布他关于“0.618”法的最优性证明。之后我国几位数学家，都曾寻求过证明。我校的王世强老师，就给出了一种数学证明。王先生也参加过北京市的优选法推广工作，并且给过我许多教诲和指导。当我着手研究问题的时候，很快发现自己的理论基础和训练的不足，因而渴望有进一步提高。1972年年底，我写信向严士健老师求助，他立即给予了诸多的鼓励。在他自身还处于逆境的艰难岁月，我不知道他究竟跑了多少趟旧书店(当时的新书店不可能买到)，替我买了15本英、俄文的专业书籍。他还帮我制定了周密的学习计划。他特别指定我精读M. Loève的名著Probability Theory。开始时，我计划用一年的时间读完此书。严老师说：切记要打好基础，你在业余条件下自修，三年内能学完就不错了。果真我花费

0.618法又叫黄金分割法，它是优选法中的一种。美国数学家J·基弗在1953年首先提出这种方法，1970年以后在中国推广，取得很好的效果。其要点是：先取试验范围的0.618处作第一试验点，其对称点作第二试验点，比较两点的试验结果，去掉“坏”点以外的部分。在留下的部分中继续取已试点的对称点进行试验、比较和舍取，逐步缩小试验范围。因为用此法每次可以去掉试验范围的0.382，所以可用较少的试验次数迅速找到最佳点。

王世强，教授。直隶(今河北)石家庄人。1948年毕业北平师范大学数学系。建国后，历任北京师范大学副教授、教

了近三年的苦读，包括练习，作了近 11 本笔记。这还归功于有他和王隽骧老师的一本当时尚未出版的讲义。因为不再担心戴黑帽子，心灵上获得了解放，在那些年里，我发疯似的读书。

在完成了基础课之后，正准备进入研究专题的时候，我有幸读到长沙铁道学院(今已并入中南大学)的侯振挺老师的重要论文。后来经中国科学院越民义老师的介绍，侯老师收我为徒。一年之后，学校同意我去长沙出差，使我有机会当面向侯老师请教。当我拿着介绍信去见他的领导时，领导说："按照毛主席百花齐放、百家争鸣的方针，我们欢迎你来和侯振挺同志讨论学术问题"。由此可以想象当时的环境。侯老师逐页指导我研读钟开莱先生的名著。我们的研讨不是在教室里、黑板前，而是在树林里。就在那时，我学到了终生受益的一个本领："不是趴着读书，而是站着读书。"即要跳出书本，抓住直觉。我想，真正的学问都是做出来的，而不是读出来的。侯老师的直觉和创新精神，是我永远学习的楷模。我曾根据研读的心得，整理过三份讲义和译稿，在国内流行多年。特别不能忘记的是，我们在一起分享了四人帮垮台的喜讯。我生平的第一次数学旅行是在这期间受侯老师的委托，去拜访当时研究马尔可夫链的另两位专家——胡迪鹤老师和杨向群老师。胡老师当时已从北京大学调到武汉大学。我去他家时走错了路，爬了大山。胡老师一家拿出当年限量供应的武昌鱼和美酒盛情款待。可惜我因爬山出汗患了感冒，在床上躺了两天而未能更多地向他讨教。当我躺在床上时，深深地感到求师的不易。杨老师当时还在湘西邵阳的一座工厂里劳动，他一家极热情地招待远方的不速之客。当时我还有一项特别的任务，就是购买一些猪肉回贵阳。因为我们每人每月仅供应半斤食油，油水极缺，更不用说肉了。杨老师不仅帮我采购，还用扁担帮我挑了 10 多华里，送我到火车站。要知道我们非亲非故，而且是第一次见面，时至今日我都不知道如何去感谢他。记忆中我还从未送给他任何一件礼品。这次旅行，多少加快了"文化大革命"后我国概率论研究工作的恢复。

(五)研究生

1978 年"科学春天"来临之际，我国开始恢复招收研究生。

授。专于数理逻辑和代数，倡导模型论的研究。

侯振挺，我国著名数学家，全国劳动模范。河南省新密人，1936 年 3 月生。曾任长沙铁道学院教授、博士生导师、副院长、科研所所长、湖南省科协名誉主席。

越民义，数学家。贵州贵阳人。1945 年毕业于浙江大学数学系。建国后，历任中国科学院数学研究所副研究员、研究员，应用数学研究所研究员。主要从事数论、排队论、排序理论、数学规划等方面的研究工作。

胡迪鹤，教授。湖南零陵(今永州)人。1957 年毕业于北京大学数学力学系。历任武汉大学讲师、教授、数学系主任、数学研究所副所长，中国概率论与数理统计学会第一届常务理事。

杨向群，生于 1939 年 9 月，中共党员，现任湖南师大理学院数学系教授，基础数学博士生导师，概率论与数理统计硕士生领衔导师，国家级有突出贡献专家。1998 年起至今担任国家自然科学基金委员会数理学部数学评委；1995 年起至今担任省数学学会副理事长；2000 年起至今任湖南师大数学委员会主任。

李世取，男，祖籍重庆，1945 年 12 月出生，是信息工程大学信息工程学院教授，博士生导师，国

侯老师希望我调到湖南工作，为此还特地来了一趟贵阳。但学校不肯放。好在那次考研政府有规定单位不准卡。因此我就决定考研以求进一步提高。虽然当时有七个很好的单位可供选择，我接受了严士健老师的建议，回到母校读研。

离开贵阳赴北京的时候，真是思绪万千。一方面，我在贵阳留下了奋斗拼搏的足迹；另一方面，贵阳的朋友们给予我的多方面的帮助令我难于用语言表达。我的大学同窗好友、远在河北沧州的李世耿主动给我寄来了赴京路费；到了北京后，严士健老师借给我生活费。对于这一切，我无论如何难于忘怀。

严老师1978年招收的研究生还有唐守正（现在在林业科学院工作，1995年当选为中科院院士）和郑小谷（现在在新西兰国家气象局工作）。从开始就和我们一起的有进修教师、安徽师大的丁万鼎老师（后来担任该校的副、正校长和党委书记多年）。刘秀芳老师在完成了地质部的科研项目之后，也立即参加进来。

那时母校还处于科研刚刚恢复的阶段，严老师根据他参加我校量子力学跨系讨论班的体会和钟开莱先生在京的一次报告，结合我之前和侯老师研究马尔可夫链的背景，建议以无穷质点马尔可夫过程（亦称交互作用粒子系统）作为我们的主攻方向。这是严老师所做出的富有战略意义的一项选择，三十年来，这逐渐成了概率论研究的主流方向之一。毫无疑问，他的这一决策，影响了我们许多人的命运。在创业阶段，一切从零开始，自然是相当艰难的。好在那时还没有那么多功利主义，又处于科学的春天，大家心很齐，有劲往一处使，所以天天都能见到我们的集体在进步。我们分头准备，在讨论班上报告一本新书和一篇综合报告论文，后者及我们最初的研究成果，就构成了严老师的《无穷质点马氏过程引论》（北京师大出版社，1990）。我们最初的突破点是将我和侯老师的《马尔可夫过程与场论》的想法引入无穷维情形，由此得出了一大类交互作用粒子系统的可逆性（即物理中的细致平衡）的十分简洁的判别准则。另一方面，我继续马尔可夫链的研究工作，完成了有限流出情形的构造。最后，我以这两方面的研究成果作为毕业论文，通过论文答辩，于1980年3月（提前一年半）研究生毕业。那时学位制度尚未建立，我的硕士学位是1982年才授予的。

内知名概率统计和应用密码学专家。

郑献甫，原名存纻，字献甫，别字小谷。1801年郑小谷生于象州寺村白石村，1872年，小谷病逝于讲台上。郑小谷生性聪颖，著作宏富，德高望重，是当时著名的经济学家、文学家、教育家，颇受官府的器重和百姓的拥戴。

刘秀芳，数学教授，女，汉族，1940年出生，安徽省阜阳市人，中共党员。1962年毕业于皖南大学数学系。

丁万鼎，教授，长期从事概率论的教学和科学研究，1978－1980年北京师范大学进修，主要科研方向是无穷粒子系统和随机环境中的马尔可夫过程。1987－1988年访问康乃尔大学，1993－1994年访问杜克大学。

1981 年 12 月，受国家公派一年，之后由对方资助延长三个月，我赴美国进修访问，师从 D. W. Stroock 教授（1995 年当选为美国科学院院士）。在那里我解决了他们所提出的一个难题。然而，我的大部分时间都是用来跟他学习国际上的新发展。如同当时的系主任张禾瑞老师所指示的：你不必再写文章，而要多学点东西回来。事实证明，这一年多的进修对于我本人和我们群体的发展都产生了很大的影响。

我于 1983 年 3 月回国，经过考试和论文答辩，于 1983 年 11 月被授予博士学位；成为我校第一位自己培养的博士，也是我国首批博士学位获得者之一。博士论文的指导教师就是严老师和侯老师。

我从 20 岁认识严老师开始，至今已 38 年过去。从本科、准研究生、研究生、硕士到博士，是严老师一路把我带大，逐步把我引入科学的殿堂。当我处于逆境时，他教育我要丢掉个人的得失，把国家的需要放在首位；当我取得一点成绩的时候，他不准我翘尾巴；需要上本科课的时候，他说他来承担，让我全力带研究生搞科研；当有人要我出来搞行政的时候，他说年轻同志正处于上升时期，千万别分散他们的精力。可以说，凡是能为我做的每一件事，他都做了。我成长和进步的点点滴滴，都是他心血的结晶。对我来说，今生能遇上这样的好老师，真是我的幸福。

自此之后，我又开始了人生的下一段征途。

张禾瑞，数学家，数学教育家。祖籍浙江省海宁市。1911 年 12 月 23 日出生于天津市一个官员的家庭，他的父亲当时是财政部的一名官员。整个青少年时期均受到了良好的家庭教育和学校教育。毕生从事数学教育事业，特别为高等师范院校的代数专业培养了大批人才。《近世代数基础》、《高等代数》两部著作，成为我国在长时期内代数学科的优秀教材。

追求数学的真与美

黄且圆

丘成桐教授是获得国际数学的最高成就奖——菲尔兹奖的第一位华裔数学家，也是迄今为止唯一获奖的华裔数学家。菲尔兹奖是由国际数学家联盟主持评定并在国际数学家大会上颁发的。此奖的一大特点是仅授予40岁以下的青年数学家。丘成桐先生因其在微分方程、代数几何中的卡拉比猜想，广义相对论中的正质量猜想以及实和复的蒙日－安培方程等领域里所作出的杰出贡献，荣获1982年度的菲尔兹奖。此外，他还获得过美国数学会维布伦奖(1981)、美国国家科学院卡蒂奖(1981)、瑞典皇家科学院克拉福特奖(1994)及美国国家科学奖(1997)等荣誉。丘成桐教授于1993年当选为美国国家科学院院士，并于次年成为中国科学院和台湾中央研究院院士。

一、生长在一个重教之家

丘成桐于1949年4月出生于广东汕头一个清贫的知识分子之家。他的父亲丘镇英生长于农村。祖父是乡村中代人诉讼的状师，兼行医，因常赠医施药给当地乡民，很受乡民们的景仰，但不幸早逝。他留给儿子们做学费的存款，也为成桐的叔伯们先行挪用，成桐的父亲只能靠借债读书。其父丘镇英先生专长于中国的文、史、哲，兼通经济，多数时间在大学执教。成桐的母亲梁若琳，高中毕业后曾在中学任图书管理员。他们在双方老师的介绍下相识了。成桐的外祖父梁伯聪先生为前清秀才，在广东省立梅州中学任教30多年，桃李满天下。他好吟诗作画，和镇英先生常有唱有和。在他的女儿与镇英先生订婚时，他曾贺诗一首，其中开首两句曰："能使欧公让出头，眉山原不等庸流。"将镇英先生的文采直比苏东坡，可见他对女婿的欣赏。他

丘成桐

丘成桐，生于1949年，原籍中国广东，后来迁居香港，1966年入香港中文大学数学系。在这里因缘际会遇到了来访的"华人数学家第一人"——陈省身先生，随后被陈省身带到美国加州大学伯克利分校深造。22岁即获得博士学位，25岁成为斯坦福大学教授。27岁攻克几何学上难题"卡拉比猜想"，并因此在1982年(33岁)获得数学界的"诺贝尔奖"——菲尔兹奖，是迄今为止唯一获得该奖的华人数学家。丘成桐教授的第一项重要研究成果是解决了微分几何的著名难题—卡拉比猜想，从此名声鹊起。他把微分方程应用于复变函数、代数几何等领域取得了非凡成果，比如解决了高维闵考夫斯基问题，证明了塞凡利猜想

在诗中又诉说了对女儿婚后的期望："他时息女随君去，也傍经帷学读书。"两位年轻人便在这诗情画意中成婚了。

就在丘成桐出生的当年，父亲便携全家老小迁往香港，所以他的童年和少年时代都是在香港度过的。初到香港时，全家住在元朗。当时的元朗还是农村，他们一家和当地农民朝夕相处，小成桐也常和农村的孩子们跌爬滚打在一起，他因此学到了农民艰苦朴素的生活作风，也深受农民热爱自然、贴近自然的淳朴风尚的影响。

丘成桐的父母对人生有相同的看法。他们都热爱自己的国家，痛恨日本帝国主义的侵略，热切地期盼着自己的民族走上繁荣富强的康庄大道。丘镇英先生以救国和做学问为己任，年轻时虽家境贫寒，仍花很多时间与精力，做抗日救国的工作。到香港以后，他常与学生和朋友在家中纵论哲学和救国事宜，每被无识之士讥为不切实际的空谈。但是，妻子总是他最忠实、最坚定的支持者。他们也要求子女们对得起国家、对得起民族，成为中华民族的栋梁之才。

丘镇英先生曾在厦门大学，其后又在香港的崇基书院、香江书院（均为香港中文大学的前身）等校任教。由于当时教员薪资很低，丘镇英先生须在三所学院兼职，妻子还要做针线、手工贴补家用。但他们对子女的教育却不敢稍有懈怠。虽生活困苦，他们仍坚持让所有 8 个子女上学读书。他们的长女上英文中学时，在同学影响下渴望去英国进修，当时家中的生活水平虽在赤贫线下，他们仍到处张罗经费，让长女如愿远涉重洋赴英攻读。丘成桐先生就读的培正中学，也是香港中学中的佼佼者，她以培养出六七名美国科学院院士而誉满香江。

在父亲的影响下，丘成桐自幼就开始读《左传》、《战国策》、《史记》以及魏晋南北朝以前的古文。父亲也教他念红楼、水浒、诗词和翻译小说。对这些文史经典，他刚开始时不懂，也不太想念，但久而久之，这些东西在他心中慢慢地浸润开来。当他 14 岁时，父亲就因积劳成疾以及精神方面的压力不治而逝了。父亲的早逝让幼年的成桐悲痛万分。失去了生活的支柱，感受到事态的炎凉，这一切，也让他一下子成熟起来。也许认真实践父亲的教诲就是对他老人家最好的纪念，他开始自觉地、认真地阅

等。

卡拉比猜想源于代数几何，是由意大利著名几何学家卡拉比在 1954 年国际数学家大会上提出的：在封闭的空间，有无可能存在没有物质分布的引力场？卡拉比认为是存在的，可是没有人能证实，包括卡拉比自己。美籍华裔数学家丘成桐 27 岁攻克几何学上难题"卡拉比猜想"，并因此在 1982 年（33 岁）获得数学界的"诺贝尔奖"——菲尔兹奖，是迄今为止唯一获得该奖的华人数学家。

读这些古文书籍，坚持不懈直到现今，渐渐地将这些典籍中的精华吸收到自己的心中去。丘先生告诉我们："如果我用心写文章，写出来的就是古文。我太太说，我的白话文还没有古文好。"

可能是家庭教育的熏陶，使丘先生对历史情有独钟。还是改革开放初期，他就在百忙中抽空到故宫博物院查阅《清实录》。返国期间，他也经常出入书店，选购新出版的文史书籍。他常常一本《史记》在手，在繁忙的讲学和研究工作间隙，不时翻看。丘先生说："我从大学时就喜欢念《史记》，最初只是排遣自己的感情，睡觉前看二三十分钟。我很喜欢《史记》里的内容和文学。"

有人问他："你最喜欢《史记》中的哪一部分？"

丘先生回答："传记部分，像孔子世家、萧何世家……在这些传记里，太史公告诉我们很多做人的道理，孔子讲的'夫名不正则言不顺，言不顺则事不成，事不成则礼乐不兴，礼乐不兴则刑罚不中，刑罚不中则民无所措手足矣。……'"，丘先生居然一口气背诵了一大段，他又兴致勃勃地接着说："孔子一辈子都在讲周公之治，要重建礼、乐……他周游列国，写书影响后世。他书里面所讲的历史教训、人生哲理影响了中国两千多年。这让我意识到，现在做学问，不能只对当前有影响，希望对后世也有久远的影响，我从小就有这个想法。"

"司马迁做学问的态度让人敬服。他写大禹时，走访了父老乡亲，以考证大禹治水的事迹。调查研究，这是学习历史的科学方法。司马迁的文章乃千古第一流，影响中国几千年文学和史学的发展。我念《史记》就像欣赏歌剧一样，沉醉其中。"

"难道《史记》和歌剧也有共同性？"有人好奇地问。

"读《史记》时，我喜欢念出声。《史记》的词句简练，音调抑扬顿挫，就像歌剧一样。而且，整篇从平铺直叙开始，逐渐达到高潮，也与歌剧有异曲同工之处。"这是丘先生对《史记》由衷的赞颂。

二、不约而同，来到美神脚下

丘先生也喜读现代文学，他特别欣赏沈从文的作品。"沈从文写出了乡土情调，文章清丽，有感情。"丘成桐这样评价沈从文。20世纪80年代初，在他初次回国讲学不久，便专程造访了

沈从文，原名沈岳焕，苗族，1902年生于湘西凤凰县，1988年在北京逝世。他是本世纪最为优秀的文学家之，也是著名

这位他久仰的文坛巨擘。沈从文曾赠他草书一幅，令人意想不到的是，这幅草书竟成了沈氏之绝笔。丘先生告诉我们，当时沈从文虽只做古代服饰研究了，但他仍关注着中国的文学，沈老对他说：现在的年轻人对用词、对文字的美都没有感觉啊。

沈从文与丘成桐，他们工作的性质似乎截然不同，一位从事文学创作，一位潜心数学研究，他们的年龄相差近半个世纪，他们长期生活在不同的地域、国家，但他们却能倾心交谈，一见如故，想来定有其内在的缘由吧。

沈老曾用他那特有的充满情感的文字，描述了在湘西平静如画的群山之麓、流水之滨，那世世代代涌动着的炽烈的生命之潮；在大自然永恒之美的背景下，人类生命既飘忽无奈又庄严自持的悲剧之美。他对美有惊人的敏感，他对美就像宗教信徒对他们心目中的神一样顶礼膜拜。

沈从文这样诉说他对美的感受："在有生中我发现了'美'，那本身形与线即代表一种最高的德性，使人乐于受它的统制，受它的处治。人的智慧无不由此影响而来。典雅辞令与华美文字，与之相比都显得黯然无光，如细碎星点在朗月照耀下同样黯然无光。它或者是一个人、一件物、一种抽象符号的结集排比，令人都只想低首表示虔敬。阿拉伯人在沙漠中用嘴唇触地，表示皈依真主，情绪和这种情形正好相同，意思是如此一来，虽不曾接近上帝，至少已接近上帝造物。这种美或由上帝造物之手所产生，一片铜、一块石头、一把线、一组声音，其物虽小，可以见世界之大，并见世界之全，或即'造物'，最直接最简便那个'人'。流星闪电刹那即逝，即从此显示一种美丽的圣境，人亦相同，一微笑、一皱眉，无不同样可以显出那种圣境。一个人的手足眉发在此一闪即逝更缥缈的印象中，即无不可以见出造物者手艺之无比精巧。"

沈从文认为，文学就是捕捉美的圣境，并用文字将它保存下来。"凡知道用各种感觉捕捉住这种美丽神奇光影的，此光影在生命中即终生不灭。但丁、歌德、曹植、李煜便是将这种光影用文字组成形式，保留得比较完整的几个人。这些人写成的作品虽各不相同，所得启示必中外古今如一，即一刹那间被美丽所照耀，所征服，所教育是也。"

的物质文化史专家。对于许多人来说，他还是个谜：学历高小，行伍出身……他有着传奇般的人生经历。他本人及作品带出了中国现当代一批作家；时间证明，他的许多作品在今天依然显出极强的生命力。

同样，丘成桐先生也在数学的研究中感受到美。有人问他："说到数学，很多人都认为它枯燥。你说数学很美，美在哪里？"

丘先生回答："做数学就和下棋一样。一个好的棋手在下棋时，总是感到越下越有意思。一个画家要把眼前的自然风光表现出来，得不断修改他的画稿，越改越有意思。数学要比下棋、画画内容丰富，深邃得多。

大自然纯真的美，像山峦的起伏，四季色彩的变化，都是大自然自动流出的美。当我们用简单的方法描述出大自然的现象时，就会觉得这个方法非常之美。例如牛顿力学，用几个简单的定律、公式就可以描述茫茫宇宙间星体在怎样运行，还有海洋中水流的千奇百怪的运动。

当然数学的美还必须真。有时你猜测一个定理，看起来很美，但证明以后不对了，也就不能认为它美了。"

丘成桐教授在北京大学百年校庆讲演中，对数学的美学性质做了深刻而又生动的描述。他从一位文学家对数学的看法谈起："这边有位文学家，这位文学家讲，有关真理最明晰、最美丽的陈述，最终一定以数学的形式来表现。……物理学家看数学的威力，可是文学家会注意到美丽的陈述。"其实，沈从文也注意到数学的这一特点，他说过："表现一抽象美丽印象，文字不如绘画，绘画不如数学，数学似乎又不如音乐。"

什么是数学的本质？它于其他科学、与文学有何不同？丘先生认为："我们从我们心灵里面，然后由现象界、大自然界，或者工程，或者社会科学启示出来的、得出来的很美丽的概念，只要能够用逻辑来处理的，都是我们数学家研究的对象。所以，数学家研究的对象是很广泛的对象，是从我们心灵里得出来的一个感激。

数学与其他科学不同的地方，可能与物理，或者是化学，或者是生物不同，是我们允许很抽象的概念。即使是与大自然没有关系的，我们都容许。只要它是美丽的，我们就将它引进来，推导它不同的结果。这是数学家与一般自然科学家不同的地方。"

"数学家与文学家不同的地方有两点：一点是我们一切的命题无论它多漂亮，一定要有数学的公理来推导，否则的话，无论

多么美丽都不算是一个数学的命题，这是文学家做不到的。第二点，文学家很少用比较量化的表示，可是数学家要表示数学命题的时候一定要用量化的表示方法。”

丘先生说他喜欢的文学艺术的风格是清新自然的一类，像山水、人们感情的自然流动……“不自然的东西我不太接受，像金庸的武侠小说，太假。抽象派的画把眼睛鼻子画到嘴巴中，不是自然的美。”看来，丘先生对于文学艺术美的认识，与他对数学美的感受是相同的：美离不开真，二者是相互呼应，相互影响的。

在一次讲演中，丘成桐以欧几里得几何（即现今我国初中平面几何课程的内容）为范例，深刻阐述了数学美的真谛：“数学正式成为系统化的科学开始于 Euclid（欧几里得）的《几何原本》。……我从一篇文章里看到利玛窦翻译欧氏《几何原本》的时候有了这样的想法。

第一，从欧氏《几何原本》，我们开始公理化，一脉贯通，最后能够变成一个很深奥的学问，只是从很简单很简单的公理里面得来的。我们念中学几何时就晓得，这是一个划时代的想法。就是讲，就算很复杂的定理都可以由很少数的简明的公理来推导。真和美第一次得到一个明确的定义。从此以后当数学家们证明一个定理的时候，我们晓得，一切都是毋庸置疑的。所以欧氏《几何原本》对数学家赋予真实的意义。数学家在讲一个定理的时候，可以深深地讲，这是对的。这是一个很重要的启发。

第二，欧氏几何使我们晓得，成熟和美丽的数学命题一定要用很简单的语言来叙述。这是一个审美的、很重要的观点。它影响到两千年来我们对数学命题的美的最简单的、审美的、主要的标准。欧氏几何在物理上有很深远的影响。牛顿在写他的伟大著作的时候，他就是用欧氏几何的方法来写的。从某个方面来讲，我们最值得惊叹的是，当物理学家面对 Funda - mental Physics（最基本物质结构）时，他们的价值观与欧氏《几何原本》基本上是一样的。物理学家到了今天，还是想完成所谓的统一场论，就是期望宇宙间的一切力场可以由统一原理解释。这只是一个猜想。可是他们能够有这么大的信心，就是由数学来启示的。就是说，他们能看得到，数学家能够由这么简单的公理推导出这么繁琐、这么重要的数学命题。这表示有很大的可能，即

欧几里得几何学（Euclidean geometry）几何学分支之一。约公元前300年，古希腊数学家欧几里得集前人之大成，总结了人们在生产、生活实践中获得的大量的几何知识，规定了少数几个原始假定为公理、公设，并定义了一些名词概念，通过逻辑推理，得到一系列的几何命题，形成了欧几里得几何学，简称欧氏几何。

利玛窦 Matteo Ricci（1552—1610）明万历年间旅居中国的耶稣会传教士、学者。意大利人。取汉文名，号西泰，又号清泰、西江。1552年10月6日生于意大利中部教皇邦安柯那省的马塞拉塔城。習学法律。1571年在罗马加入耶稣会，继续在耶稣会主办的罗马学院学习哲学和神学，并从师著名数学家克拉维乌斯学习天算。1577年参加耶稣会派往

物理的基本现象都是能够这样达到的。

还有一位数学家 Sylvester(西尔维斯特),在 19 世纪的时候,他讲,数学能够揭露和阐明的概念世界,它所导致的对至美和秩序的沉思,它在各部分的和谐关联,都是人类眼中最坚实的根基。这是第二位数学家。他讲,一个精彩巧妙的证明,精神上都近乎一首诗。这是因为数学的观念有这么明了的公理化以后,才能够达到至美和秩序的观念。数学家一定要吸收自然科学的美,像自然科学里面的物理学家或工程学家得出来的最美的一部分,然后用我们自己主观的美和客观的逻辑作导引,将想象力发挥到极致的时候,我们可以创造出一些深的定理、深的命题。这些命题往往连作者也觉得惊异。"

沈从文潜心文学创作,丘成桐埋头数学研究,他们行走在不同的道路上,但都受到美的启示、美的召唤,是美激发了他们创作的灵感、生命的激情。他们不约而同,都来到了美神的脚下。他们在这里会合,彼此发出了会心的微笑。这真可谓殊途同归,同归于美啊!

三、学术研究三境界

对于怎样写小说和怎样做数学的一些最基本的方面,他们也有相似的看法。沈从文将小说看成是"用文字很恰当记录下来的人事",他又进一步解释说,"既然是人事,就容许包含了两个部分:一是社会现象,即是说人与人相互之间的种种关系;二是梦的现象,即是说人的心或意识的单独种种活动。单是第一部分不大够,它太容易成为日常报纸记事。单是第二部分也不够,它又容易成为诗歌。必须把现实和梦两种成分相混合,用语言文字来好好装饰、剪裁,处理得极其恰当,方可望成为一个小说。"

"说到恰当问题……我们好像就必然要归纳成为两个条件:一是作者对于语言文字的感悟,必须具有敏锐的感受性,具有高明手腕来表现它。二是作者对于人的情感反应的同差性,必须有深刻的理解力,且对人的特殊与类型能明白刻画。"

沈从文将上述的两种能力视为写作的基本功,他还特别强调对于文字的驾驭能力:"文字是作家的武器,一个人理会文字

印度传教的教团。四年后被派到中国传教,于万历十年(1582)七月抵澳门,次年获准入居广东肇庆。十七年移居韶州,二十六年经由南京到达北京,两月后退抵南京。二十八年十二月再到北京,进呈自鸣钟、《万国图志》等方物,得明神宗朱翊钧信任,敕居北京。三十八年在北京病殁。

的用处，比旁人渊博，善于运用文字，正是他成为作家的条件之一。几年来有个倾向，多数人以为文字艺术是种不必注意的'小技巧'。这有道理。不过这些人并不细细想想，没有文字，什么是文学。《诗经》与山歌不同，不在思想，还是文字！"他甚至将写作比喻为情绪的体操："我文章并无何等'哲学'，不过是一堆'习作'，一种'情绪的体操'罢了。是的，这可说是一种'体操'，属于精神或情感那方面的。一种使情感'凝聚成为渊潭，平铺成为湖泊'的体操。一种'扭曲文字试验它的韧性，重摔文字试验它的硬性'的体操。"需要反复学、反复做、反复操练而已。

同样，丘成桐认为，做好数学基本功必不可少，这个基本功就是"算"。当然，这个"算"中也包含了逻辑推理。他指出，只要把基本功搞好，抓住重要的问题，即使是二十多岁的年轻人，也可以解决重大的数学问题。反之，有的人很会讲，懂得很多的理论、观点(philosophy)，却解决不了问题，毛病就出在基本功不扎实。

有学生问丘先生："有人搞数学喜欢想，看书少；而有的人念书多，你属于哪一种风格？"他的回答是："风格可以不同，但学习前人、学习同行的工作，这些都摆脱不掉。数学家最后可以得到很漂亮、很优雅的方法，但都离不了算的功夫。"他还把做数学比作踢足球，如果没有脚下的基本功夫，上场不会进球。数学上没有基本功，做大题目往往容易出错，如果错了又不改，甚至抄别人的结果，急功近利，就做不好学问了。

他给青年学子们讲过一段自己在大学读书时的有趣经历："我念香港中文大学时(20世纪60年代)，只有两位老师有博士学位，几乎没有图书，看的书大都是内地流入的。一个自己还在念学位的伯克利大学的博士生教我们，他要我们上课讨论，并且自己写出一本微分几何书。这种方法练习了基本功，也学到不少的数学知识。还有一位从美国来的老师，坚持只有国语(普通话)才算中国话。他把国内的一些著名的数学书拿来让我们找错处。从中我发现了书中的东西也不见得全是对的，慢慢有了自己独立的想法。"

丘先生指出：在数学研究中，常常需要寻找新的现象、新的问题，从古到今许多伟大的数学家都是这样做的。新的问题往

往是由猜想产生的，而猜想的产生又离不开基本功。"数学的猜测是怎么产生的呢？与物理上的不大一样，物理上很多是从实验得出的，我们在做猜测时很多与做文学很像。就好像一部伟大的著作，如《红楼梦》，你看了前六七十回以后，你就凭想象猜他后面二十回是怎么回事。一个有能力的数学家要有很好的想象力。我们做猜测并不是凭空地想象，一定要懂得基本的功夫才能做这种猜测。就好像你做《红楼梦》的猜测的时候，一定要懂得曹雪芹写的诗词里面的内容，否则你就没有办法做它的猜测。你对一个学科没有深刻的了解，不可能做这种猜测，这是从经验得来的。"

丘成桐十分欣赏王国维在《人间词话》中，用诸家诗词描述的学术研究的三种境界："'昨夜西风凋碧树，独上高楼，望尽天涯路。'此第一境界也。'衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴。'此第二境界也。'众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在，灯火阑珊处。'此第三境界也。"丘先生认为，"衣带渐宽终不悔"的第二境界就是指学好、练好基本功，文学的基本功没有学好，想法、意境再好也没有用。数学亦情同此理。只有经过第二境界，最后才会取得有时连自己也感到惊异的成果，进入第三境界。成果是不可能自己从天上掉下来的。

沈从文与丘成桐，他们都青年成名，但当后学者询及他们的成功之道时，他们又都同样拒绝天才之说。

沈从文生于 1902 年，6 岁起上过几年私塾，但顽皮成性，经常逃学。为谋生计，他 15 岁开始在一个不正规的部队里当兵，也干过几天文书。1922 年，在他年近 20 岁时，"五四"运动的余波涤及湘西，它在沈从文的面前打开了一个全新的世界，这年夏天他独自从遥远的湘西边城闯进北京。他想读书救国、救民。但是，只有高小学历的他，在参加燕京大学(今北京大学)二年制国文班入学考试时，一问三不知，得了 0 分。于是，燕大与他无缘了。幸好，还有时任北京大学校长的蔡元培先生，这位伟大的教育家，将北京大学向一切人开放。单是北大红楼附近，旁听求学的年轻人就有正式注册学生的数倍之多。就在这一年的冬天，沈从文也加入了这一未经注册的旁听生大军，在饥寒交迫中边读书边写作。仅仅两年之后的 1924 年，他已在报刊发表文

章，并先后结识了文学青年胡也频、丁玲，著名作家郁达夫、徐志摩，开始在文坛崭露头角。1928年初，沈从文南下上海，与胡也频、丁玲一起创办文学刊物。1929年底，他只有27岁的时候，已经出版了近20种小说的单行本。为生活计，他到中国公学大学部任教，1930年秋又开始到武汉大学任教。仅用了8年的时间，沈从文就走完了由一个一文不名的湘西乡下人到新文学骁将、大学教师的历程。难道这不是一个天才创造的奇迹吗？但沈从文不这样想。他认为，"一个作家在写作过程中，'天才'与'热情'，常常都不可避免地成为毫无意义的名词。所有的只是对人事严密的思索，对文字保持精微的敏感，追求的只是那个'恰当'。"据他的经验，写小说须"从旧的各种文字，新的各种文字，理解文字的性质，明白它的轻重，习惯于运用它们，这工作很简单，并无神秘，不需天才，不过得看一大堆'作品'才有结论的。"

同样，丘成桐三年便结束了大学学业，接着被推荐到美国伯克利加州大学，师从著名几何学家陈省身先生。只念了两年，1971年他仅22岁时，获得博士学位。据丘先生自己说，他的博士论文在第一年就完成了。1978年，他在芬兰赫尔辛基的国际数学家大会上做了1小时大会演讲（这是大会最重要的演讲），时年29岁。1982年，国际数学家联盟决议授予丘成桐教授国际数学最高奖菲尔兹奖，这时他刚33岁。他是怎样看待天才、聪明人的？在一次专门为学生举办的演讲会上，有一段有趣的对话。

学生：上中学时，我发现数学老师、选择学数学的同学都很聪明，我不如他们，所以学了经济。

丘先生：你学好数学再搞经济就很好，这样最容易得诺贝尔奖。（笑声）聪明是最害人的观念，我教书教了30年，最不喜欢聪明的学生。他们往往把事情看得简单了，不深入思考，结果最没有成就。

对于中华文化的热爱，对于美的向往和追求，对于事业的执著和锲而不舍，让沈从文和丘成桐终于走到了一起。他们惺惺相惜，见面时间虽短，相互理解却深。

四、重视人文修养　倡导人文教育

有人问丘先生：为什么你对文史这么感兴趣？文史对你做数学研究有什么作用？丘先生讲，他从大学开始，每天睡觉前都要读二三十分钟的《史记》，这样可以调剂生活，自己的感情也得到排遣、宣泄。在生病或情绪低落时读一些古诗，也有相同的作用。但久而久之，这些人文方面的思想、观念和情操也慢慢深入到脑海中，融化进心中。他说："我中学毕业时，也曾考虑过要不要学历史，但最终还是选择了数学。一方面对数学兴趣更大些，另外我家穷，念数学可能更实用一些。但是懂得文史哲，对人来说，是文化的积累，是很高的修养，对做学问、无论对哪方面都有很大的帮助。"

丘先生认为，学习人文知识、提高语文程度，第一步就应做到用语言、文字将自己的想法简单、清晰、明确地表达出来。在数学界，会表达自己思想、成果的人，往往比那些不会表达的人受到更大的关注和重视。一方面，当今世界数学研究的发展迅速，有些结果可能别人比你晚半年、一年也可做出来。但由于你的表达不好，业内人士或许五年后才注意到你，这个时间差，也许就使你失去得到同行承认的机会，也相当于失去已经到手的成果。另一方面，清楚的表达也同时起到廓清自己头脑中的概念及研究对象的作用。如果表达不清，起初有的概念产生一些小的混乱，但小的混乱叠加起来，也能变成大的错误。

事实上，人文思想对人的影响是潜移默化的。它影响到人审视事物的观念和角度，也影响到人审美的能力和品味(taste)，最终，它与人的文化修养密切相关。

丘先生对历史的兴趣很大，他说："历史学家对历史有宏观的看法，这种看法无论对做人还是做学问都有很大帮助。做数学我就喜欢宏观解决问题。中国古代的史学著作文笔都非常好，我喜欢文字好的东西。文学也是美的一种表达，好的文学能将你心中美好的东西启发出来。它不仅使你看问题有深度，更有风度。数学上有名的大家做问题的方法会表现出不同的风格，这与他的个性有关，也与他的修养有关。一个人的审美观念是他整个生命的经历、思考的总积累。我在伯克利念博士学位

时，师从陈省身先生。陈先生有数学大师的风范，在重要的数学问题面前，有决断、领导作用。他的主要贡献是在拓扑和物理方面的创造及推动作用。他愿意帮助中国留学生，我们也愿意听他的话，在学术方面有所师承。但陈先生的学术风格与拓扑学相近，是古典风格在起作用。我做的是微分方程的风格，用微分方程解决问题。

"所以，懂得哲学、历史、文学是很高的修养，需要从小培养。这些都是文化的积累，不仅对你做学问有好处，而且会影响到你的一生。"

关于人文教育对科学研究的影响问题，他进一步从不同的方面做了具体的阐释："在科学研究中，首先要能够发现好的、重大的问题，只有找对了方向，才能不断发现、解决一系列重要的问题。而要找到好的问题，不仅需要丰富的学识，更关系到一个人的观念和文化的品味。

"我们要有做大问题的想法和气量。而大问题总会遇到很大的困难，没有困难就不称其为大问题。现代通信业很发达，一个问题出来，大家很快就都知道了。问题刚提出时，可能工具不够，无法解决。但当有关的研究、思想发展到一定的程度，工具已经比较成熟时，许多人可能观察不到这一时机，还以为问题仍处于原始的、困难的阶段，不敢去碰它。当我们遇到一个困难问题时，什么时候应该放在一边或暂时丢掉，什么时候应该继续前进，往往不是一个理性的问题，而是一个修养的问题。一个人念了很多书，也听了讨论班(seminar)，但能不能解决问题，往往看他个人的修养如何。我会从古文、交友或音乐中得到这方面的启发。"

丘成桐教授非常关心祖国科学事业的发展。他联络了香港实业家陈启宗、陈乐宗先生，由陈氏兄弟出资，与中国科学院合作，创建了晨兴数学中心，并担任该中心的学术委员会主任。他还引进海外资金，与浙江大学合作建立了数学科学研究中心、在香港中文大学创设了数学科学研究所。他曾与著名数学家陈省身教授一起，倡议和发起在中国举办 2002 年国际数学家大会。他曾在中国海峡两岸的北京和台北发起、组织了两届华裔数学家大会。他虽身在美国，但培养的四五十名博士中多数来自中

国，其中有多人已成为国际知名的数学家。

丘成桐先生十分重视人文教育在培养人才中的作用。他在与国内学者的交谈中、对青年学生的演讲中以及在接受媒体的采访中，多次强调了这个问题。丘先生告诉我们，哈佛大学十分重视人文教育（liberal arts training），刚入学的大学生无论学文或学理，在第一学年首先要选修希腊神话、莎士比亚，甚至包括儒学。第二年学生才可以选自己准备主修的课程。这样做是为了让学生具备广阔的世界文化的背景知识。我们了解的耶鲁大学也是一样，它要求学生，无论主修文科或理工科，每学年必须选修两门人文学方面的课程。丘先生认为，把不同领域的学生聚在一起学同一门课程，上课讨论，课下写论文，这样能激发同学们的好奇心，产生创造性的想法。此外，美国从中学开始就很重视对学生的语文训练，他们的写作能力很强。中学生们很乐意参加辩论会，演出戏剧等。学生们也常通过实践学习法律知识。他们把社会上实际发生的案件拿来，组织学生们讨论，练习审理案件，起到开阔视野、活跃思想的作用。

台湾工业巨子、国际闻名的台湾积体电路制造股份有限公司总裁张忠谋先生指出，台湾经济起飞靠的是当地一批硕士水平的科技人才。现在又上不去了，主要原因是没有更高层次的科技力量的支撑。宏基电脑做得很大，它的制造在中国的台湾，但研究却在美国。而研究水平的提高需要有一定的文化氛围。所以，好的工业必须要有好的、第一流大学的支撑。好的工业不是一朝一夕可以搞上去，就是因为好的大学不是一朝一夕就可以建成的。这种第一流的大学美国有六七个，英国只有一个，亚洲，即便是日本还一个也没有。不难看出，张忠谋先生所说的世界第一流大学，是那些不仅具有第一流的科学研究水平，同时要有深厚的文化底蕴及人文传统的大学。

丘先生又用他所熟知的一些人成长的经历来说明这一问题。他认识的一个年轻人，在哈佛主修英国文学，后来做数据分析，成为一家数据库公司的总裁。因为他所受的人文教育使他不仅具有从事各类职业的综合能力及适应性，而且又具很高的创造性素质。还有一个哈佛的学生，念完大学一年级，暂时中止了学业，去非洲支持当地的奴隶解放事业。这类人看起来自高

E·威滕（Witten，Edward），美国人，生于1951年，他对"超弦理论"作出了很大贡献，证明了（在除雷身－西蒙斯（Simons）理论的所有情况下）状态空间是二维的。1990获得菲尔兹奖。

自大，但他们思想解放，不畏艰难困苦，往往能从实践中摸索出一条独特的道路。美国著名的数学家、菲尔兹奖获得者威滕（E. Witten），最初念的是历史，还参加过总统的竞选班子。再例如丘先生的一个学生，清华大学毕业。在国内时，他总是东张西望看别人在做些什么，好跟着去做。到了美国，他就专门寻找还有什么重要问题，好去解决。

文化对一个人的影响如此，对一个国家、地区的影响也是如此。丘先生认为，美国的科学研究在世界领先，是因为它有很好、很深的文化底蕴。

五、奋扬真理　献我赤诚

丘成桐先生也坦率、热情地对国内的研究环境提出自己的看法。他认为，20 世纪 80 年代时，中国数学界有些人做得很好。90 年代这些人年纪大了，一些优秀的年轻人又出国了，国内出现了真空。希望大量在海外的学者能够回来，同时要将国内的年轻人培养起来。近年来中国没有大气派的研究，可能是政策等多方面的原因造成的。考核工作成绩时，只注重文章的数量，这是很肤浅的，使得许多人急功近利。一些年轻人为追求文章的数量，只愿意做小问题，写些小文章，这个方向不对。只有解决大问题、重要问题，才能叫做创新。

他说，我很惊讶我们的一些大学生对课外的东西、书籍一点也不感兴趣。做真正好的科学家，在遇到好的问题时，会有感应，会很兴奋。发现了重要的问题，心中有要去解决的冲动。这个兴奋和冲动要自己去培养。在这点上，国内的研究生往往比不上国外的研究生，到第二年中外学生的区别就显现出来。国外有的研究生到第二年自己就找到了新的方向，连导师都不知道。而国内的学生往往不敢超前，不敢走自己的路，老是看别人怎样走。

目前中国最缺乏的就是开创性的想法。遇到一个数学问题，首先想的是国外解决得怎么样，怎样赶超？而国外的学者首先想到的就是怎样解决这个问题。这个不同，表现出我们对自己的信心不足。实际上，世界上无论何处，数学家在排除了枝节性的小问题之后，遇到的问题都是一样的，到最后都无法解决。

有人说要做中国特色的数学，世界上没有中国特色的问题，只有困难的问题。我们只有坚定信心，排除一切困难，解决那些对数学发展有决定性意义的问题。

现在国内有很多人在国际数学奥林匹克竞赛上得了奖，但奥林匹克竞赛和数学研究不是一回事。参加奥林匹克竞赛是只懂一点点浅近的数学，去解决人家提出的小问题。自己能提出影响学科发展的重要问题，才是大数学家应该做的事情。反之，在真正的学问上需要突破时，做小题目的习惯反而会成为你解决大问题的障碍。丘先生明确表示，他不赞成在中学数学教育中大搞奥林匹克竞赛的做法。

因为丘先生曾多次在国际上获得过数学大奖，人们自然地向他提出如何看待奖励的问题。他先从自己学生时代的经历谈起，“我在中学时交往了第一流的同学。我的数学也不错，但没有拿奖。一个和我最要好的同学得奖了，我认为他应当得到这个荣誉，但从没觉得自己没拿奖是什么憾事。中学时代，无非是奖励你学习好，考试考得好。考你的老师当然比你懂得多，但他的学问也不一定有多了不起。中国的学生重视考试，考试比别人多两分，一辈子都记得。‘某某是高中联考的状元’经常被人们提起。其实，考不好说明学习有问题，考得好是应该的。

“科学家就是为解决重大的科学问题来到世上，绝不是为受到别人的提拔和奖励才做研究的。从中学开始，我就自己找困难的几何问题，寻找自己的数学之路。”

有人问丘先生在获得菲尔兹奖时的感受。他说：“其实，获奖的工作我1977年就做好了，1978年的国际数学家大会上我没有得奖，我也没觉得这是很大的遗憾。到20世纪80年代初，又有人提起我的工作，接着我就获奖了，我也不觉得有什么了不起。既然菲尔兹奖是数学的最高荣誉奖，大家都会去争取。但是，我要说，学问做得好时的感觉比拿什么奖都要高兴。

“我期望中国青年数学家也能获得菲尔兹奖，但不希望他们把拿奖作为做学问的目标。现在有些人把拿基金、获奖、当院士作为努力的目标，把宝贵的时间花在拉关系等非学术活动上，把注意力放在发表文章的篇数上，而不问自己的学术水平是否应该当院士、应该得奖。的确，有时外在的物质条件、荣誉太诱人，

甚至让人无法抗拒。但是，不应忘记，做大学问才是我们的目的。尤其是青年人，只有把时间和精力花在做研究上，由此得到的奖励才有意义。真正做学问的人，对于物质利益、荣誉就要尽量超脱一些。"

丘先生以他自己参加国际数学家大会的经历告诫我们："1978年时我在大会做了报告，也听到了很好的报告。大会中遇到了出色的人才，互相交流。以后的会对我来说，就没有这样好了。1978年我29岁时认识的人很少，现在认识的人太多了，与人应酬的时间比作学问的时间还多。"

丘成桐先生从事数学研究以来，总是孜孜不倦地追寻着数学的真与美，也不断地扩充着研究的领域。他从微分几何、微分方程进入到数学物理，利用物理中超弦理论的观点，解决了一些近百年来困扰着数学家的难题，开辟了超弦理论的新方向。丘先生指出：虽然物理学家还不能很有信心地认为从超弦理论中得出的结果是反映真实的自然界规律的科学，可是我们10多年的研究工作证实，超弦理论将数学里面许多不同的分支，像代数几何、代数数论、分形、群表示论等融合在一起，解决了数学中许多古老的、过去无法解决的问题。"超弦理论在数学上的真实性是无可置疑的，因为它得出来的不是一两个结果，是一连串很困难的结果。所以我讲，除非造化弄人，超弦理论在现象界里，一定会有一个席位。"也许，这就是丘先生对超弦理论的期望和哲学的沉思吧。

除数学物理外，丘先生还研究组合数学，并指导他的学生将数学应用于指纹识别。他认为，数学现在有许多不同的分支，但也会"分久必合"。数学上不同的流派会汇合到一起，像费马大定理就是几何、拓扑、微分方程等合流才得到的结果。以后还会和其他的科学合流。他用自己的经验劝告青年学子："你要多听。在伯克利我听物理的讨论班，在哈佛我听应用数学……""我研究生刚毕业时，有一年在纽约大学的石溪分校，那里的微分几何第一，但到了斯坦福大学，那里没人做微分几何，但那里有第一流的学生和教授，我向他们学到了他们的好东西，后来开发出一条微分几何的新路。"他认为，好的研究机构并不是要大家做同样的工作。只要旁边的人都在做第一流的工作，就会激

超弦理论是人们抛弃了基本粒子是点粒子的假设而代之以基本粒子是一维弦的假设而建立起来的自洽的理论，自然界中的各种不同粒子都是一维弦的不同振动模式。与以往量子场论和规范理论不同的是，超弦理论要求引力存在，也要求规范原理和超对称。

分形是一种具有自相似特性的现象、图象或者物理过程。也就是说，在分形中，每一组成部分都在特征上和整体相似，只仅仅是变小了一些而已。

费马大定理，又名费马猜想，是17世纪法国数学家费马留给后世的一个不解之谜。这个比哥德巴赫猜想更悠久、更有名的难题曾经吸引、困惑了无数智者，难倒过许多杰出的大数学家。直到358年之后的1995年，这个难题才被美国数学家安德鲁·怀尔斯所攻克。它是指当 n 是一个大于2的正数时，不定方程 $x^n + y^n = z^n$ 没有正整数解。

励你也去做第一流的学问。

数学可以和许多其他学科合流，也可以说应用到其他学科。它可以广泛应用到物理、天文、生物、计算机，特别是它的软件、信息安全、图像识别等。一些现代发展起来的学科，像图像处理、医疗以及金融等方面用到的数据分析都需要高深的数学。但是，丘先生认为，“应用数学”这一名词的出现是一个遗憾。因为数学是一种普适性的语言(universal lan guage)，它本身就具有应用性。数学有它作为纯数学的一面，但它在应用中得到的灵感，也可以反过来帮助数学的发展。应用数学家在近年来没有很大的突破，就在于他们没有把最基本的数学、好的数学功夫学到手。丘先生讲过：“我们期望与自然科学、社会科学和工程学融合在一起，这是我们数学家的使命。”

泰戈尔，R.(1861—1941)印度著名诗人、作家、艺术家和社会活动家。1913年获诺贝尔文学奖。是具有巨大世界影响的作家。他共写了50多部诗集，被称为“诗圣”。写了12部中长篇小说，100多篇短篇小说，20多部剧本及大量文学、哲学、政治论著，并创作了1500多幅画，谱写了难以统计的众多歌曲。

是的，使命感是丘先生人格的一大特点，也是他人格魅力之所在。他不仅期望着将数学与社会科学、自然科学和工程学融合在一起，他也在实践着将自己的研究工作、社会活动、对于故国文化的眷恋和对于中华民族复兴的梦想融合在一起。让我们倾听，在大洋彼岸的漫天风雪中，丘先生的忧思和心底的呼唤：

贺新郎

遥瞻故城阙，惊寒暮，云暗天低，风急声切。
萧索冰封无尽处，朽树枯枝都洁，算未抵，世间
豪杰。高台饮宴关说累。醉都门，还待翰林缺。
竞仕进，邀名切。学士无门空悲咽。望故国，阔
关万里，忧思难绝。逝水华年心未冷，千秋功业
谁说。数流光，壮怀激烈。大国浮沉情何恨，怅
年少，德言轻如雪。情谁唤，中兴业。

数学不仅能和其他学科：自然科学、社会科学融合在一起，数学的真与美更是我们民族，也是人类发展不可或缺的一部分。丘先生把这一点作为他在北京大学百年校庆讲演的结束语：“好的数学使你体验到庄子讲的：‘天地与我并生，万物与我为一’的境界，尤其当你取得一个大成就的时候。数学能够带给我们真和美。

“最后我讲，不求真，我们没有办法立德；不求美，我们没有办法做到温柔敦厚。这是儒家讲的。

“数学能够讲真和美，我觉得数学是中华民族需要的基本科

学。”

一些大科学家、艺术家、思想家，他们深邃的思想往往穿透时空，超越常人。他们有时会感到孤独，他们也曾向人们诉说过这种孤独。但曾几何时，孤独一词却变成了时尚人士的口头语。也有人这样问丘成桐：“数学家孤独吗？”

“不孤独。很多朋友在一起做研究，有竞争也有帮助。大数学家不会孤独，我们欣赏大自然。只要我们有自信，就能吸收大自然的美，在数学上有所创造。这时心中会很满意、满足，就不会太孤独。”

他更宣称：“我对什么都感兴趣。人生很美满，世界很有趣。”

拥抱人生，奋扬真理是丘先生积极的人生态度。他为浙江大学数学科学研究中心成立所写的铭文为这一点做了很好的注释，我们谨以此结束本文。该志全文如下：

共和国五十三年仲夏浙江大学成立数学科学研究中心蒙校友汤永谦先生之厚赠筑大楼于杭州湖畔遂为文以志之

登楼纵目望孤山西湖阅尽古今豪杰凭栏舒襟看长空落日悟释造物真微美矣尽矣天地之德妙哉奇哉筹学之质江南贤士同心立命将有大造于科研矣地处古都接历朝之朱华水通江汉拥南国之韶秀湖广万亩台高百尺可以调性情阅经书吟诗赋推数理夫数之为学也究宇宙之造化序人事之脉络奠百工之根基不朽之大业也千禧伊始万象维新六合腾欢八方企望有司具求才之急国士有报效之意岂无感慨欤用竭诚奖掖有功提携后进奋真理以朝日月明明德以求至善推古今之学聚诸家之言博雅为怀科技为用著述于百代之上而送怀于千载之下用是立所以招来者君子其勉之哉其辞曰天眷厥土兮人怀厚德构此广厦兮懿彼士吉永谦其名兮文擎是质筹学为本兮造化为骨献我赤诚兮四海同宣奋扬真理兮千载如一

生命的涓流

宣奉华

一条涓涓的溪流，渗出石隙，绕过巨礁，日夜兼程，不知疲倦地奔向远方，留下静悄悄的，但却十分顽强、坚实、清晰的脚印，在河床里、峭壁上。

这溪流越往前延伸，越变得壮大、深沉、内涵丰厚，终于在一个霞光灿烂的黎明，汇入了浩瀚无边的大海。

此刻——1983 年 5 月 27 日下午，庄严的人民大会堂里，国务院学位委员会和北京市人民政府联合召开的博士和硕士学位授予大会正在进行。赵紫阳总理亲切会见了我国自己培养的首批 18 位博士，他高兴地说："今天是我们中国教育史上一个具有重大意义的日子，从今天起，我们有了自己培养的博士和硕士。"

双手捧着嵌镶金色国徽，紫红缎封面的"博士学位证书"，苏淳的心像一片宽阔的海，涌起如山的巨浪，他清楚地忆起了他生命的涓流是怎样经过百转千回，终于投入大海怀抱的。



苏淳

苏淳，男，1945 年 10 月出生于安徽歙县。统计与金融系教授，博士生导师。1969 年北京大学数学力学系数学专业本科毕业生，曾任中学教师，1983 年 4 月中国科学技术大学数学系概率统计专业研究生毕业，获理学博士学位。此后留科大任教至今。

"长胡子"的小男孩

9 ÷ 3 = ?

48 ÷ 6 = ?

三年级教室里，新来的女教师在黑板上写着算式，用清亮的嗓音讲解着算术概念："……同学们！这里有 9 个苹果，分给 3 个孩子吃，每个孩子可以得到几个苹果呀？""3 个！"，一片童声在回答，拖长的尾音像是歌唱。"同学们！这里有 48 本书，分给 6 个同学，每人分得几本书呀？"

迟疑。小声地嘀咕："9 本。""6 本！""不对，是 8 本！"教室的一角，一个稚嫩的声音在轻轻地争辩。

"328 个同学，分成 8 个班，每个班多少人呀？"

"……"

停了片刻,刚才那个稚嫩的童音又响了:"41 个人。"女教师的目光转向发音的一角,一个瘦弱的小男孩正睁圆黑亮的大眼睛看着她,似乎在问:"老师,我算得对吗?"与他同桌的另一个拖鼻涕的小孩正在一面笑着做鬼脸,一面撕下本子封面擦着手指上的黑墨。女教师发现,正确地回答了算题的小男孩脸上新添了两撇向上翘的胡子,与他那文弱、专注的神情恰成鲜明对比。年轻的女教师感到又好气又好笑。

"嘻!嘻!……"

下课的钟声响了,女教师把长胡子的小男孩拉到办公室。"你叫什么名字?""苏淳。"小男孩害羞地低着头,小声回答。女教师用手绢擦去他上唇用墨汁画的小胡子:"是你同桌画的吗?""……"苏淳闷声不响。"你为什么让他画?""老师,我算得对吗?除法,就是大家都分一样多吗?"

这孩子,心思全被算式吸引住了,以致任由小伙伴画胡子,看来,这也肯定不是第一次了,女教师疼爱地摸摸他的头:"你算对了,玩去吧!"擦去了胡子的小男孩高兴地绽开了花朵般的小嘴笑了,一溜烟地跑到室外,消失在一片绿荫之中。

女教师望着男孩的背影出神,她忽然觉得这孩子像是赭山坡上万绿丛中的一片叶子,绿得可爱,她记起了印度诗人泰戈尔的名句:果子的事业是尊贵的,花的事业是甜蜜的,但是让我们做叶的事业吧,叶是谦逊地、专注地垂着绿荫。"然而,有了如此专注地吸取阳光、雨露的叶,还愁没有烂漫的花和丰硕的果实么?"

翠文小学,坐落在江城芜湖市赭山南麓,风光如画的镜湖之滨,灰瓦红墙的校舍掩映在林荫深处。安徽师范大学历史系讲师苏城鉴的长子苏淳便在这里开始了他人生的第一课:"开学了,我们上学。"在这里,苏淳常常与小伙伴们飞快地爬上赭山顶,眺望波澜壮阔的大江滚滚东去,朗朗天空下的赭塔晴岚,潇潇春雨中的镜湖细柳,像一幅幅绚丽的画图镌刻在他的心上,引起他无法表达的朦胧的感触和激动。啊! 天有多高? 地有多大? 江有多深? 它流到哪里? 苏淳的思绪随着江风、云霞飞翔了! 熟知中国上下五千年历史变迁的父亲发现儿子富于幻想,

有文学气质，经常教儿子诵读屈子的《离骚》、李白杜甫的诗章、岳飞的《满江红》、文天祥的《正气歌》，在他心头播下爱国家、爱民族的火种。辛勤的耕耘，日积月累、潜移默化的影响，使儿子小小的心田蓄积丰厚，较早地开始了关于大自然，关于人生的思索。小学四年级时，第一次写作文，苏淳写《向日葵成熟了》，用倒序法，把小苗的成长刻画得很细腻，还把自己和小伙伴们比作葵花，永远向着太阳。班主任老师喜出望外，给这个瘦小的男孩评了个最高分——95分。人们都说，这孩子将来兴许会成为一个作家或者诗人，他就是诗的环境里陶冶出来的嘛！

苏淳还依稀记得，他的故乡——安徽歙县王村比山水画还要美，清澈的新安江从家门前悠然流过，被誉为"天下第一山"的黄山胜境就在几十里路开外，这里历来以物产殷富、人才荟萃而被称为"文物之海，文士之邦"，连墙砖屋瓦上都刻满了山水人物，花鸟鱼虫。苏淳常听父亲如数家珍："我们徽州真是毓秀钟灵的好地方啊！大画家黄宾虹就是歙县潭渡村人，还有数学家戴震、医学家吴崐(鹤皋)、汪机、方有执(仲行)，都是我们徽州老乡啊！"

"戴震写过《策算》、《勾股割圆记》。"苏淳轻声而固执地与父亲争论，他崇敬这位老先生，因为老先生能算出天有多高，星星有多远，多了不起呀！苏淳，你是他的同乡呢！你能算出长江有多深吗？圆圆的月亮为什么会瘦下去？想着这些稀奇古怪的问题，苏淳渐渐进入甜蜜的梦乡。从他一上小学，由于他斯文沉静，守纪律，所以他的身旁总是坐着一个调皮鬼，不消说，画胡子、画眼睛、扯衣襟、使绊子之类的事情时有发生，但他总是静悄悄地端坐着听课，不争执、也不告发，叶子自有叶子的原则，"它只是谦逊地、专注地垂着绿荫"，即使在睡梦中，也不曾因为被小朋友干扰而愤激，像一股柔细的涓流，他静悄悄、急匆匆地奔进着，奔进着……

数学状元

生命的溪流并不是总那么顺畅悠然，如诗如画，一路上这里是峡谷，哪里有险滩，谁能预料呢？

1959年，苏淳上初中二年级，一向诚朴严谨的父亲突然被

调离教学岗位，到合肥师范学院当资料员；正待批准认可的历史系副教授职称也化为乌有：据说是因为在民盟座谈会上发表了"反党言论"，受了处分。从此，家里的餐桌上经常是廉价的下市蔬菜，苏淳和弟妹们也很少添置新衣。苏淳天天从家里跑步到学校，带一点饭和少得可怜的白菜、咸萝卜充饥。在那"瓜菜代"的大灾之年，看着父母黄瘦的面容、弟妹们嗷嗷待哺的可怜样，苏淳心里真有说不出的痛楚。他放学回来，一放下书包，就拿起铁锹去屋外挖土种菜，连巴掌大的空地都辟成了菜畦，不几天就长出了绿油油的白菜、莴苣、黄瓜秧、南瓜藤。晚上呢，苏淳就大量阅读各种书籍，在那物质饥荒的年代，中学生苏淳可获得了精神上的丰厚滋养。《青春之歌》、《普通一兵》、《卓娅与舒拉的故事》、《马克思的青年时代》、《茹尔宾一家》、《钢铁是怎样炼成的》、鲁迅全集……他读着，也实行着。快开学了，当妈妈为五个孩子的学费和书籍费无法筹措而忧愁时，苏淳乐呵呵地掏出七十元交给妈妈："我去帮人家搬运东西挣来的，交学费！"多么懂事的孩子啊，妈妈边笑边擦眼泪。有一次她收拾房间，在孩子们零乱的书桌上发现一个厚厚的日记本，在扉页上，大儿子用工整的字迹抄下了奥斯特洛夫斯基的诺言："人的一生可能燃烧，也可能腐朽，我不愿腐朽，我愿意燃烧起来。"妈妈的眼圈湿润了，她仿佛看到了儿子那颗火热的年轻的心在闪耀，儿子一面洗衣，一面背外语单词的情景又浮现在眼前。记得儿子小时候，有一次乘船，遇到暴风雨，静静的新安江发怒了，掀起了排空巨浪，船工们勇敢地与雷电搏斗，与狂风巨浪搏斗，终于把稳了舵，落下了帆，保住了一船旅客的安全。苏淳回到家，模仿船工们劈风斩浪的姿态神情，学得很逼真。此刻，他不也像一个小船工，在命运的湍流中奋勇拼搏么！

由于品学兼优，中学生苏淳的"官"越做越大，由少先队大队长，到学生会学习部长、学生会副主席，他那颗燃烧的心把光和热带到他生活、学习的每个地方。他在当学习部长时，创办了《学习》壁报，他任主编，在壁报上介绍革命前辈和科学家的事迹，宣传党的教育方针，开展智力测验，知识竞赛，同学们通过壁报，大大开阔眼界，增长见识。校长肖雍很高兴地在全校大会上表扬了他。

可是，父亲的所谓"右派言论"，莫须有的"历史问题"，却像一片乌云笼罩在这个中学生头上，他虽然官至学生会副主席，受到全校数千同窗的信赖，却一直未能加入共青团。人生的谜是难解的，人的斤两，人的价值该用什么来衡量呢？苏淳在思索中，把目光转向了数学这门把宇宙作为对象的科学，无论人类的直觉会发生怎样的误差，数学却能准确地计算出微观世界原子的质量、电子的运动速度，以及揭开宏观世界宇宙空间的奥秘。他把同龄人用来津津有味地看《三国演义》、《水浒传》、《封神演义》、《福尔摩斯侦探案》的时间，都用地阅读华罗庚的《数学归纳法》、史济怀的《平均》……

1963 年，合肥市首次举行数学竞赛，苏淳以 95 分的优异成绩夺得冠军，这在当时的合肥一中，无异于放了一颗小小的卫星。他的班主任，年轻的女教师陈德英激动地涨红了脸对全班同学说："我们的苏淳不仅得了第一名，而且对竞赛中一道难度很大的题，创造了新的解法，使出题的人都大吃一惊，这是他刻苦努力的结果，但愿他不要踌躇满志，那么他将来肯定会有成就的。"苏淳的脸上火辣辣的，他没有听到其他的赞许，却把"不要踌躇满志"的告诫深深地刻在心上。"数学状元"的桂冠对他的一生影响至巨，使他确立了自己的航向——向数学的神秘海洋扬帆急驶。

史济怀，男，1935 年 11 月出生于上海。1958 年毕业于复旦大学数学系，同年九月到中国科学技术大学数学系工作至今。1985 年任教授，1993 年任博士生导师，曾先后担任中国科技大学副校长，教务长，研究生院院长，数学系主任。

石根华，博士。美国加州大学伯克力分校兼职教授，长江科学研究院非连续变形分析研究室首席科学家。留美数学、力学家，岩石工程分析专家。

1964 年夏天，十八岁的苏淳以安徽省高考总分第二名的好成绩，考取了北京大学数学系，当他接到了北大的录取通知书时，激动得偷偷地掉了几颗特别珍贵的男子汉的热泪。苏淳直到"文革"期间，才知道他的中学校长肖雍为了把这个好学生送进我国最高学府深造，担了多么大的政治风险。当时，北京大学负责招生的同志到合肥有关单位了解苏淳的家庭情况，这个单位竟以苏淳父亲的所谓"右派言论"为理由，不同意录取他。合肥一中校长肖雍得知此事后，亲自去找北京大学招生人员，用党籍担保苏淳政治上是可靠的，信得过的，坚决要求北大录取，就这样，苏淳才跨进了北京大学的红漆雕花大门。他的录取通知书不是凭全省高考总分第二名的优异成绩得来的，而是以中学校长的党籍作为抵押才换取的，谁说苏淳不是一个幸运儿呢?!在他成长的地方。虽然常常会刮起一阵尘砂迷雾，但终究挡不

住伯乐的慧眼和甘当人梯的铁肩。我们的民族自古就有爱惜人才的传统啊!

旷野大学

电击!雷吼!!天在嚎哭,地在颤抖!暴风雨像一头狂怒的狮子,在撕裂大地的胸膛。夜,黑得无边无涯。苏淳蜷曲在两层床的上铺,他的心像是被撕开了,迸着鲜血。痛苦,浩大的痛苦,无处告语的痛苦!向党交心的材料被抛出来了,作为"思想反动"的证据,看来父亲所蒙受的不白之冤和一顶顶莫须有的政治帽子要传给儿子了。"难道这就是人生么?我才二十岁,大学才念了两年,我只知勤奋苦读,什么坏事也没做过,连一闪念都没有过,为什么厄运总是追随着我?难道路已走到尽头了么?"

"黑七类"、"狗崽子"、"浑水摸鱼者"、"白专"、"右派学生"、"黑尖子"、"运动后期处理"……一道道紧箍咒越箍越紧,苏淳头上的每一根血管都似乎要断裂了,他双手抱着头,在人生的十字路口上徘徊反侧。"……未名湖王八多得腿碰腿,现在刚抓了几个浮在上面的。那些黑根黑苗黑须须,都要彻底挖出来,要来个扫穴犁庭,斩草除根……"军宣队队长破锣一般的叫嚷在苏淳耳际轰响。父亲进了牛棚,家被抄了;教授们成了专政对象;教室改造成了武斗的碉堡;想当红卫兵吗?癞蛤蟆想吃天鹅肉!哼!想参加造反派吗?对不起,哪一派也不要你,不理你,嫌你黑、嫌你臭!等着吧!等着运动后期发落你!天哪?路呢?路在哪里?天地不是很大吗?何处有我苏淳的安身立命之地?江海不是很广阔吗?为什么就容不下我这小小的生命的孤帆??那些往日里亲亲热热的同窗好友,如今远远地避开我,好像我是"瘟神",谁愿意和一个"政治面目不清"的人,一个"家庭有问题"的人接近呢。孤独,黑色的浩渺,无边的孤独使苏淳的惊悸、颤凛,似乎时时刻刻都可能在孤独中沉没、窒息,他的心在痛哭,躲在无人的角落把满腹的委曲、不平、伤感、愤懑一齐随着泪雨,往肚子里吞咽。有言道"男儿有泪不轻弹",苏淳这个茬弱的少年书生,在全世界都为之愕然的整个民族的大动乱中,他不解,他迷惘、他惶惑,他悲怆,他有多少眼泪要流,因为他是一个活生生的、平平常常的人啊,他感到前途茫茫,不知所措,"山河破碎风

飘絮，身世浮沉雨打萍。”生命的孤帆在风涛中打转转，是沉没，还是行进？屈子的呼唤：“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索！”鲁迅深沉的哲言：“其实地上本没有路，走的人多了，也便成了路。”对，我不能沉没，我要行进，我要求索，像历史上那些舍身求法的志士仁人一样。经历了“我该怎样生活？怎样做人？”的长久思索，勇气战胜了悲观、信心代替了消沉：“不怕被人误解，但怕自己误解”，“不怕默默无闻，但怕碌碌无为”。苏淳从痛苦中抬起头来，擦干心中的泪水，离开了学校，来到北京南口机车车辆厂学开车床，研究生石根华也来了，他带来了新风，带来了热情，他利用工余时间给苏淳讲当时国际上先进国家的动向和成就，重新激发了他从事数学研究的兴趣。可是他大学课程只上了两年，专业课一点也没有学，搞科研谈何容易！不久，南口厂也待不下去了，两派对立，剑拔弩张；回学校吧，不行，学校的堡垒战、地道战方兴未艾，什么书也不让看，有人上一趟香山，被说成是“秘密集会”，有人随便问一个工人是几级工，也被指为“阶级斗争新动向”。怎么办？对，到旷野去，到人民中间去！苏淳和几个不愿参加武斗的“逍遥派”来到廊坊，加入了河北省地球物理探矿大队的行列，和工人们一起在野外普查淡水，向大自然了解数字在地质科学中的应用。就是在这里，苏淳第一次对概率论产生了浓厚的兴趣。

他还学会了针灸。医院的主任医生们被迫放下手术刀，而去倒痰盂、扫厕所的那个年代，苏淳手中的小小银针曾为农民解除过疾苦。学识渊厚的张庭尧教授当时正分配到学生中间被监督改造，接受批判，苏淳表面上不吭声，暗地里偷偷地给这位良师扎针，治鼻炎，张教授深感苏淳是一位善良、淳朴、好学的青年，就勉励他继续自修大学专业课程，对他讲自身治学的经验，鼓励他要坐得下来，稳得住，要真正念好一两本书，使苏淳在烽烟遍地的大动乱年代，在偌大的中国容不下一张安静的课桌的困境中，继续着大学阶段的学业。苏淳永远忘不了张尧庭教授对他的寄望殷殷的叮嘱：“古人听涛奋发，闻鸡起舞。克雷洛夫说：‘害怕大雨的，只不过是假花而已。’苏淳，要经得住风雨，继续完成学业，学好了本领，总有一天会有用的。我们的国家不会老是这样风雨如晦，等到雨过天晴，她会飞腾的，科学技术就是

克雷洛夫（176—1844）俄国剧作家、新闻工作者和寓言作家。

她的翅膀!"

这些充满深情和远见的长者的话语像镌刻在苏淳心上的碑铭,成为他多年来矢志不渝、笃学不懈的基因和原动力。生命的涓流没有在一场弥天漫地的大火灾中枯萎干涸,她汩汩地流出未名湖,流向平原旷野,流向山村沟谷,即使在来到平谷县深山农村参加劳动的日子里,白天摘柿子、砍玉米、挖地道累得要命,晚上月黑风高,朔风凛冽,一灯如豆,苏淳也没有放弃过有朝一日重操数学专业的愿望。他深信,祖国母亲总有一天要振翼高飞,我苏淳要为她的健翮增添一根翎羽。生命是有意义的,是值得的。

乘装猪的车来的

1970年春节过后不久,几辆无篷卡车装着一群衣衫敝旧的年轻人往安徽阜阳插花军垦农场驶来。当时的淮北平原,还是冰霜凛凛,朔风呼啸的严冬,车上的年轻人一个个冻得鼻青眼肿,缩成一团,每经过一个村庄,当地老乡总有人指指点点说:"啊,又来这么多劳改犯。""都是年轻人,女的不少呢!""这是部队农场装猪的车!"

身体单薄的苏淳与同学们挨肩靠在一起,他们微弱的体温怎挡得住卡车飞驶时刺骨的寒风?苏淳嘴唇发紫,手脚僵麻,心里像打翻了五味瓶。"学问 = 反动,科学知识 = 毒汁,谁进过学校门,谁就等于犯了弥天大罪。"这些荒唐的等式什么时候才能推翻,我的祖国什么时候才能雨过天晴呢?母亲什么时候才需要我献上一根丰羽,一颗赤子心呢?

苏淳被分在农场二连,这个连的任务是种七百亩旱地,四十亩水田,再加上拉练和每日的必修课——"斗私批修"。当时除了读毛选,什么书也不让看,有一个同学看英文版的《共产党宣言》,被部队指导员当毒草没收,另赐一顶"洋奴才"的桂冠。为了改造这些"修正主义苗子",拉练当然是家常便饭。有一次从下午三点钟出发,走到半夜十二点叫加速前进,由于天气寒冷,晚饭没吃,中途又下起雨来,到第二天拂晓,有几个同学昏倒了,用车拉回去,其余的人继续前进。苏淳的体质是较弱的,但他有一股子韧劲,终于挺过来了。有一天中午,刚端起饭碗,突然吹

号紧急集合，二十六里急行军，要求100分钟到达目的地，当时，上边的命令是："哪怕其余的人都倒下了，只要有一个人按时到达，就是胜利，这是对你们的考验！"值得赞颂啊！学生二连这帮久经政治和自然界风雨的年轻人们，硬是挺过来了，没有倒下，全都按时到达了目的地，"老九们"硬是抢先占领了制高点。

在插花农场整整一年，苏淳和同学们的汗水洒在这片贫瘠的砂礓地上，脚上手上打满了血泡和老茧，脸黑了，皮肤粗糙了，这倒没什么不好。只是，和数学分离了，和书籍久违了，他感到心灵的原野正在荒芜。好在这样的日子只有一年便结束了，就在他打起背包离开农场，走上新的工作岗位的时候，他接到了张尧庭教授从北京寄来的许多数学专业课教材，他的心就像久旱的禾苗遇到了甘霖，重又出现流水潺潺，芳草萋萋的景象。

1971年3月，宣布分配方案，虽然有学流体力学的，分去管水闸，有学高能物理的，去当翻砂工，有学数学的，分去食堂卖饭票，可谓驴唇不对马嘴，但总算有了一个工作岗位，也还是可喜可贺的大好事，不少女同学抱着头悲喜交集，流下了激动的热泪，大小伙子们整装待发，无论他们对新的工作是否满意，他们此时心中都充满了希望，充满了憧憬。社会总算需要他们了，在招呼他们了！

苏淳被分配在合肥八中，教数学，并任初一班主任。他觉得命运开始对他垂青了，继承父母的事业，当教师，搞数学教学，这都是他梦寐以求的。当他欣然地走上讲台时，便发现了这条路也并不平坦，教室里也有一片类似淮北平原上的贫瘠的砂礓土——心灵的砂礓土。在那盛传"学好数理化，不如有个好爸爸"的年头里，在课堂上，很多学生根本不听课，嬉闹哄笑，出出进进，有的孩子洋腔怪调地学他讲课的声音姿态，他刚转身在黑板上写算式，钢笔不见了，一只脏鞋子飞向讲台，差点砸到他头上。"给他一个下马威！"不知谁在指挥着这场恶作剧。下课了，他准备上街买东西，发现自行车轮胎被扎了几个洞。他回到宿舍，坐在床上发愣，眼前是一片砂礓——没有芳草，没有鲜花，没有清溪浇灌的砂礓！愤懑的情绪渐渐平静，同情和怜爱抬起头来："孩子们难教啊！能怪他们吗？如果长时间没有甘露灌注，我的心也会变成荒漠。"他没有追查给他难堪的学生，而是循循

善诱地给他们讲述科学文化的重要性，要知道，在那个否定一切、虚无主义盛行的年代里，能够讲给孩子们听的道理是多么贫瘠啊！他便设法用有趣的数学问题吸引孩子，尽量把课程讲得深入浅出，兴趣盎然，同学们发现这位年轻的老师像一个宽容的大哥哥，很有学问的和蔼可亲的大朋友，由敌视他变成喜欢他，信任他，课堂秩序和教学效果也一天天好起来。后来，他开始教高中数学课，扎扎实实地抓毕业班的三角、代数教学，把一批又一批的学生送上大学。他始终有一个信念，孩子是祖国的未来，对他们负责，就是对民族负责，对国家负责！

苏淳决心当个称职的中学教师，但他时时记住自己大学只读了两年，知识的基础是薄弱的，不全面的。除了继续在通信中，向张尧庭教授请教外，他还不断到合肥一中去，向他大学时代的另一位老师，当时被极"左"路线困在中学的田畴副教授请教。在那样的年头里，要想找到一本合适的书都是困难的，有这样两位良师的指教，苏淳就像茫茫雾海中的航船找到了航标。1972年10月，他利用学校补给的假日，专程到南京旧书店买书，在一堆被蛛网尘封，无人过问的旧书中，他找到了多年来无处寻觅的明珠：《实变函数》、《复变函数》、《概率论教程》……啊！找到了，找到了，大学时代未曾读完的书都有了，太好了，他毫不迟疑地将二十多本专业书捆起来，兴奋地拔腿就走，竟忘了付款，书店营业员急忙追出来，叫住这个衣服很旧、满脸络腮胡子的"书痴"，只见他抱歉地点头笑笑，付了款，像捧着和氏璧一样，把那捆堆放了近十年的落满尘土的破烂书籍拿走了。在火车上，苏淳的旅行包放在行李架上，这包书连同那尘灰、蛛网却一直紧紧贴在苏淳身边，手不时地抚摸着，似乎怕其中的某一本会长出腿来偷偷溜走。书生啊，爱书，真的到了如痴如醉的程度了。

从此，苏淳又开始了自己给自己开设的自修课程。那年头，晦气重重的知识分子事业无成，报国无门，盛行上街提篮子、回家生炉子、下班抱孩子，苟全性命于乱世，不求有功，但求无过，凑凑合合活着就算不错了。有的人便在平庸琐屑的生活中消磨掉了往日的志气，转而去追求 x 条腿，y 转，w 响，当他们在一心一意经营自己的安乐窝时，苏淳却在斗室中埋头解决一道道难题；当有人在夏夜的繁星下，围着路灯的光环，大呼小叫地甩扑

克消遣时，苏淳正在蚊群的包围中，挑灯夜读，挥汗如雨。

水滴石穿，铁杵磨针，机遇只偏爱那些有准备的头脑。漫长的严冬终于过去了，曾一度被冻僵的生命的涓流，在万物复苏的大地上，欢快地向前奔进。"四人帮"被粉碎了，高校恢复了中断十一年的招生制度，全国科学大会召开了，科学的春天，来了！苏淳收到母校北京大学的来信，昔日的师长鼓励他报考研究生；近在咫尺的中国科技大学也传出了招收研究生的喜讯。他决定考科技大，过去长期的自学和积累，使他满怀信心，但是初试成绩并不理想，他和主考的教授各自都有重要发现：殷涌泉、陈希孺教授从考卷上分析，这个学生显然是自学完成大学专业课程的，所以知识不够系统，有不少缺漏，但是他思维逻辑性强，数学概念清晰，能举一反三，具有从事研究工作的优良素质，因而特许他复试，结果他夺得90分的好成绩。科大数学系专门为他写报告，特许增加一个研究生名额。

殷涌泉(1930－)，数学家。辽宁沈阳人。1952年毕业于清华大学数学系。1958年北京大学数学力学系研究生毕业。后任中国科技大学教授。长期从事概率统计方面的教学和研究工作。

陈希孺1934年2月生于湖南望城，1981年获准为首批博士生导师，1986年调入中国科学院研究生院工作，1997年当选为中国科学院院士。陈希孺院士一生致力于我国的数理统计学的研究和教育事业。2005年8月8日在北京逝世。

而苏淳呢？通过研究生考试，他找到了北大与科大在教学上的不同特点和差异，更清楚地意识到了自己在专业上的差距。在复试前，他多次到科大去向师长请教，与朋友同行切磋，做了大量难题，终于在复试时取得了较理想的成绩。1978年，他百感交集地跨进了科大研究生院的大门。

"科大真是个读书、做学问的好地方啊！"苏淳动情地夸赞他的新学校，在这里，他开始了新的鏖战，新的拼搏，新的"苦行"。

"原谅我，小万！"

苏淳这个在数学的瀚海里云游不倦的苦行僧，给一个人带来了烦恼和困顿，这个人便是他年轻的妻子万希仁。当苏淳握着妻子的手珍重道别、登上开往北京的快车时，他忽然变得格外多情善感起来，他责备自己为什么忘了吻一吻熟睡在摇篮中的两岁的女儿？为什么没给小万多提两桶水把缸装满，怎么竟忘了给妻子揩干盈眶的热泪?！你呀，苏淳，把千斤的生活重担全都卸在妻子柔弱的肩上，她，能挑得起吗？"原谅我，小万！"内心有一个声音在恳求。往事历历，一股脑儿涌上心头……

对数学的痴情眷恋，使苏淳无暇注意春花秋月，姗姗来迟的爱情在他已届"而立"之年，才来轻轻叩响他的心扉。数学与少

女，毕竟是不能画等号的。当一个热心人把秀丽、文静的小万带到苏淳面前时，他觉得他那间简陋的小屋顿时变得明亮、温暖，充满朝气。谁说满脑子定理、公式的人不懂得美的价值，没有感情呢？苏淳深深地爱上了这个美丽的姑娘，她虽然是个纺织女工，但没有“工人阶级领导一切”的傲慢和优越感；她虽然是派驻某中学的工宣队员，但懂得尊重知识，尊重人，不满意社会上流行的极“左”的偏见；她虽然在家排行第五，是最小的女儿，但勤劳朴实，精明能干，好学，有见识，堪称“知音”。当时，大多数工农出身的女同学找的都是门当户对的“红五类”，出身不好的姑娘也都竭力要与工农子弟攀亲，以求改换门庭，更有流俗之辈，要钱要物，要彩礼，苏淳是一样都拿不出手，他的婚事便成了老大难。更何况当时，像他这样一个“出身不好”的“臭老九”、“教书匠”，属于人世间的末流，有些姑娘是连面也不愿见的，这些事在苏淳的心上又刻了一记痛苦的痕印。人生啊！多么难解难测，一个满腹经纶的大学毕业生，优秀教师，竟被世俗的白眼看得一钱不值，一无可取，连爱和被爱的权利都没有了，这是多么令人痛心的历史颠倒和失误！好在苏淳的心是有寄托，有追求的，他又把自己沉埋在对数学、对事业的深情挚爱中去了，这样的人，要想让他为个人的区区得失坐立不安是不容易的。

“小万，我是一个位卑禄薄的穷书生，臭老九，有人说教师像蜡烛，照亮了别人，自己却成了灰，你不嫌弃我？你要仔细考虑，免得将来后悔。”小万一双黑亮的眸子凝视着神情严肃的苏淳，“一个堂堂男子汉，一个诚实的人。”小万抿着嘴微微一笑，机敏地引用起古人的诗句来表达她的情思：“‘春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干。’当教师有什么不好，你的父母都是教师，他们是值得尊敬的人。如果一个人头脑没有毛病，她怎么会嫌弃学问，嫌弃诚实，嫌弃勤奋！……”

小万，她还说了什么？苏淳记不清了，他只记得她伏在桌上嘤嘤地哭了，像一个孩子。他看到了小万那双清澈黑亮的眼睛倾洒着真诚和温馨，小万的那颗纯洁的心，和她的容貌一样美丽，还有什么更好的选择呢？不需要了，这里是爱的源头，也是爱的归宿。送走了小万，苏淳的心宁静、开阔，他觉得往昔的一切委屈、波折、焦虑、失落，都在姑娘的肺腑之言中消散了，心头

的坚冰溶化了，这一夜，他睡得特别香甜，连梦也没有。

1975 年 7 月，30 岁的苏淳与小万结婚了，在别人眼里，他们的婚礼未免太寒酸，一床一桌一橱，就把小小的家安顿下来了。小万看苏淳衣服太旧，亲手为他缝了一件的确良衬衫，而粗心的新郎在婚礼上竟忘了换下带有补丁的裤子，更忘了给妻子买一件礼物。在他们心中，这个家已经十全十美，什么也不缺少了。

1977 年，苏淳准备报考研究生，小万鼓励他："你要在事业上有所作为，应该去深造，家里事有我呢！"当时女儿一岁，岳母是残疾人，小万不愧是个好妻子、好母亲、好女儿，她一个人挑起了一家老小三代人的生活重担，累得形销骨立，红润的面容瘦黄了，憔悴了，肝区时常隐隐作痛，但她默默地忍受着，看到丈夫在灯下埋头沉思或奋笔疾书的情景，她的心头像有股暖流渗向每一个疲惫已极的细胞。

后来，苏淳到了北京研究生院，小万带女儿千里迢迢去探亲，苏淳正在写论文，经常早出晚归，多少天都没顾上领妻子女儿出去走走，小万多想和丈夫一起，去畅游北京的古迹名胜，可是苏淳总是忙碌着，目光没有从书堆移向妻儿。小万寂寞了，叹息了，隐隐的惆怅袭上心头。她知道丈夫是忠贞的，但是在苏淳的天平上，小万永远不能与他终生挚爱的数学相提并论，如果不是数学，生活也许会是另一个样子，丈夫会更多地注意到妻子的美丽、娇儿的甜蜜。可是，现在，他满脑子文献、公式，我和孩子在他心中是没有立足之地了。小万生气了，她认定了数学是自己的情敌，夺去了丈夫的心，在孤寂和烦恼中，她掉泪了。苏淳很晚才回来，他发现小万黯然的神情，急忙道歉："原谅我，小万，我实在太紧张了，论文很快要交稿，要看的文献资料又那么多！""反正我和孩子在你心目中，还比不上一篇资料，一道算题，你当初就该跟数学结婚！"小万耍起小孩脾气。苏淳替熟睡的女儿盖好被子，拉小万坐下，深情地端详她："希仁，这些日子委屈你了，我何尝不想陪陪你，带孩子出去玩玩！但是时间不允许啊！爱情、事业是不可分割的，是要付出巨大代价的。你在我心上的分量是你自己无法估量的，正因为爱你，才使我不断去发掘内心的力量和潜藏的才思，否则，我会觉得愧对你，配不上你！不要烦恼自苦，我们会赢得事业，也赢得爱情和幸福！"小万流着热泪微

笑了。她因为刚才错怪丈夫而深深歉疚,她决心为了丈夫的学业,而去承担任何艰巨的生活重担,不埋怨,不叫苦。

那年冬天,小万终于因过分劳累,营养不良,患了黄疸性肝炎,在她住院治疗时,第二个孩子出世了,这个不幸的男孩子只活了五天就死了,小万被重病折磨,加上疼失爱子,身心俱瘁,奄奄一息。为了让苏淳安心学习,她咬紧牙关,不吭一声,直到苏淳放寒假回来探亲时,才知道家里出了人命关天的大事,他放下行李,直奔一〇四医院,一见小万骨瘦如柴地躺在病床上,他心如刀绞:"希仁,我对不起你……"那个寒假,他一面照顾重病的妻子、幼小的女儿、残疾的岳母,每天到医院送饭、熬药、护理,一面自修英语、思考习题。而英文是在两三个月之前才开始从国际音标学起的。20天后,当他又要离家北上时,小万的病已基本脱险了,她用微弱的声音哭着说:"你走后,我苦啊!我没想到,做一个科学工作者的妻子,这么难!"

"原谅我,小万,好好保重!"

红糖泡饭

红糖泡饭?那是啥滋味?至今,在合肥八中,人们还盛传着苏淳博士发明的这种特殊食品。

生活是艰辛的,苏淳家三代五口人,长时间每月收入仅81元,住一间阴暗潮湿、终年不见阳光的斗室,弄得孩子得气管炎,苏淳自己胃痛、关节炎。八中的教室就在五米远的地方,喧闹声像是贴在头顶、耳边轰响,苏淳从北京研究生院回到合肥后,那十几篇卓有见地的学术论文和几十篇科普文章,大部分是在这样困难的条件下写出来的。妻子要上三班,儿子刚出世不久,苏淳每天要烧饭、带孩子、看资料、写论文,提一桶水要跑到两百米之外,忙得晕头转向。没有厨房,炉子放在外面,天气冷,火不旺,提到屋里,煤气熏人,有一次全家煤气中毒,苏淳挣扎着起来开门,竟昏倒在门边。那时日子过得真苦啊!有时多少天不见荤腥,有时嘴唇干裂、牙龈出血,也舍不得买一个水果,远方的朋友来访,只能花几角钱,买一点肉、米烧汤,以示欢迎。那一次,买一本英语词典,花去六元,是咬着牙才买的。妻子病后身体一直很虚弱,要补养,小儿子多灾多病,要治疗,苏淳除了忙学业,

写论文、做家务，还要去代课，挣点钱补贴家用，他每天都要工作到午夜，那斗室的灯光常常是通宵不熄的。有时，小万把孩子带到工厂去了，苏淳一个人在家，正是专心写论文的好机会，他能从早写到黑，忘记了时光的流转，忘记了饥渴，直到感觉要吃饭时，炉子灭了，天黑了，怎么办呢？就用开水泡昨天的剩饭，连咸菜也没有，就加一勺红糖。为了构思论文，他成天苦思冥索，像傻子一样，东西一放就再也想不起放在哪里；生炉子从上往下塞柴草，结果反把炉子捅灭了。有一次小万发火了："你这样下去，全家老小都要被你拖垮了！"小儿子杉杉见妈妈生气，心疼爸爸，便抱住妈妈脖子对她唱道："妈妈你回到家，劳动一天多么辛苦呀！妈妈快坐下，让我亲亲你吧，我的好妈妈。"儿子的歌声替苏淳解了围，小万破涕为笑，又忙着生炉子做饭去了。八中的同事们看苏淳瘦了，胡子拉碴的，很心疼。"苏淳！学问当不了饭吃，干脆回八中来吧，马上就给你分一套房子，省得整天绞脑子受罪！""红糖泡饭！比苦行僧还苦行僧，亏得小万贤惠，要换了别的姑娘，早跟你吹了！""别抠他了，大家还是帮他一把吧！"同志们被他笃志苦学的精神所感动，纷纷向他伸出热情援助的手。有人替他从香港买来了英语字典，有人为他查阅资料，有人帮他打字，校对稿件，在两年多内，他读了许多文献资料，做了上千道习题，写出了富于创见的学术论文。红糖泡饭照样可以产生热能，滋养一颗睿智的赤子之心。

不知哪位名人曾说过："学问是苦根上长出来的甜果。"

人体毕竟不是钢铁，就是钢铁也会因重压而疲劳，而断裂。1982年9月，苏淳终于因过度劳累，而病倒了，营养差，体质弱，小小的感染竟导致来势汹汹的败血症，躺在病床上两个多月吊了许多天红霉素，才转危为安，而苏淳却轻描淡写地把这次险些危及生命的重病，说成是"命运的关照"，给了他一次"长长的休假"，有什么法子呢，他认为工作、献身、劳苦，这一切都是天经地义的，永远没有个人的失落感、危机感。只要能长出甜果来，根再苦也是心甘情愿的。这就是以红糖泡饭维持生存的苏淳和他的同道者———整代立志振兴华夏的中国知识分子的伦理观。

站在巨人肩上

在导师们的指引下，苏淳和他的同窗们所做的，是在他们自己的领域内艰苦的探索性的工作。苏淳从读研究生的第一年末，就在导师的指导下开始进入科研阶段，翻阅了国内外的大量文献，搜集关于勒贝格性状问题的资料，通过正反两个方面的详细论证，他不仅发现了无穷可分分布成为绝对连续的一个充分条件，同时还证明了英国数学家哈特曼和温特内在1942年所提供的命题有一步是错误的。他和白志东又找到一个反例，指出1975年美国数学家哈德松和玛松所提出的结论以及他们所援引的日本数学家伊藤的命题也是错的。他们关于多维准分布函数的勒贝格分解问题的学术论文得到国内外著名学者的好评。武汉大学教授张尧庭说："这是一个领域里奠基性的工作。"北京师范大学严士健教授说："这一成果是开创性的。"美国华盛顿天主教大学教授、概率论权威鲁卡契看了论文后来信说："我感到讨论是有趣的，论文是达到博士水平的。"

1982年5月，苏淳去北京听取赵林城、白志东的论文答辩，苏淳一面听答辩，一面在进行着积极的思考，他忽然产生一个想法：师兄们所做的研究工作都出色地解决了关于独立样本方面的一系列的课题，那么在非独立样本方面，情形又是怎样的呢？他向自己提出了新的研究课题。回来后，他查阅了英、美、德国、苏联等许多国家的大量学术资料，发现在非独立样本领域的一些成果要比独立样本方面的现有水平整整落后二十年，而且尚未引起人们的充分注意，他决心在这个被冷落的荒芜的领域进行开拓。他花了两个多月的时间潜心钻研，终于得出了较理想的结果，不仅全面解决了 m 相依随机场渐近正态的一致收敛速度估计这一课题，而且也推进了苏联数学家吉哈米勒夫在另一相近领域所做出的结果，使这一方面的研究摆脱了粗糙原始的状况，达到了可与独立的情况相比拟的优良成果。

近年来，苏淳的名字经常出现在《科学通报》、《数学杂志》、《数学研究与评论》、《中国科技大学学报》等权威性的学术刊物上，在国内许多科普刊物上，也经常可以看到苏淳富有独到见解的、文字流畅的文章。

学问的涓涓细流正在汇聚成浩瀚的江河。然而苏淳还是那么腼腆、谦和，生命的涓流仍然那样清澈、平静，含蓄而又奔进不息。他经常用朴素的、半开玩笑的语言来表达他的深沉的思索："古人说，登东山而小鲁，登泰山而小天下。这是一种错觉，孔老夫子是把东山、泰山作为大的象征、作为他的坐标系了。其实，他还不知有昆仑山、有喜马拉雅山、有阿尔卑斯山、有洛矶山、有安第斯山，长江、大河在宇宙间也不过毫发之细，芥末之微，大小都是相对的，就看它选取什么样的坐标系了。"因此，苏淳不愿谈他自己所做出的成果，总是说："没什么可谈的，不值得你们花费笔墨。我是站在大海边，用导师给我的杯子，舀取了其中的一两滴。"谈到导师，苏淳的近视眼镜后面，便不可扼抑地溢出了深情厚爱："我是一个幸运儿，我的导师殷涌泉教授、陈希孺教授都是难得的好人，第一流的学问家。他们不仅自己著作了大量学术论文，受到国内外同行的尊重，而且在领导科研攻关这方面，是具有战略眼光的，他们善于放眼世界科技，前去提出问题，在他们周围形成了一个富有战斗力的科研集体，在概率论的极限理论和数理统计的大样本理论领域内，进行集团作战，往往一解决就是一片课题。他们不愧是做学问的良师，做人的楷模。"苏淳的话滔滔不绝，如果不是记者打断，他也许还要说上一整天，也无法表达他对老师的尊敬和感激。

"苏淳同志！再说说你自己吧！你是怎样在导师指引下取得这么多的研究成果的？"

"……"苏淳又没词了。过了好一会，他才若有所思地说："牛顿曾说过：'倘若说我能比别人看得略为远些，那是因为我是站在巨人们的肩上的缘故。'我的导师们在牵着我的手，教我学步，关于我自己，实在谈不出什么。"

科技大学研究生处的苑平同志告诉我们："苏淳是一个甘当绿叶的人。围绕着授博士学位所发生的波折，他的绿叶精神体现得很充分。"

原来，苏淳在 1980 年完成《多维无穷可分分布成为绝对连续的一个充分条件》等几篇论文时，国内外的著名学者就已肯定论文"达到博士水平"。可是 1981 年底，国家学位委员会办公室决定先进行学位答辩试点，然后再铺开，按规定，一位教授只能

出一名研究生参加博士论文答辩，学校决定由赵林城、白志东先参加答辩。苏淳虽和他们同时进校，水平和成就也可以和他们相比拟，但却因名额限制，不能进入试点答辩的行列，这意味着他要先通过硕士答辩，再重新报博考士研究生、继续读2~3年，才能申请博士答辩。当时，苏淳家里经济拮据，孩子幼小，爱人有病，真是百忧俱集，延长学习时间，对于他和这个困难重重的家庭来说，都是不堪负荷的。但苏淳没有闹情绪，没有和师兄们去争长较短，比高论低，他衷心地为两位师兄能参加第一批答辩而高兴，并积极推进自己的研究成果，重新以优异成绩考取了博士研究生。当中央教育部派人来了解首批通过博士答辩的研究生的情况时，苏淳全面地反映了两位师兄的优秀的学业成绩和引人注目的研究成果。在调查人员的笔记本上，记下了苏淳对两位师兄的诚恳的评价："赵林城把时间看得比金子还珍贵。他有高度的抽象思维能力，刻苦，论文产量多，质量高。他着眼点高，方法巧妙，别具一格。他处理一些成果，总是设法做到理想程度。例如一般人惯用直观办法处理不等式，赵林城却把它推到特征函数中去，得出了精巧的估计式。……""白志东十分聪敏，是一个能工巧匠，学过的东西无所不会，爱好广泛，思路开阔，直观能力强，他的方法常常是创新的。如他在北京工业大学二分校兼课时，用一个很巧妙的方法计算矩阵的秩，并把这一方法教给了学生，北大一位副教授改卷子，一看到这个解法，十分振奋，说：'三十年来没见过这么好的方法。'我和他们在一起学习，常常受到他们思路的启发，学了不少好东西。……"说到师兄，又是滔滔不绝。唉，苏博士！要是你说自己时，也像介绍导师和师兄这样兴致淋漓、画龙点睛，那么将给记者减去多少困难和烦恼呀！你呀，真是个难缠户！

刚刚踏上起跑线

"我的论文共分五个部分，总题目是《关于分布函数和极限理论的研究》。五个部分是沿着两个方向展开的……"苏淳正在流畅地报告着他的博士论文的内容，时而转身在黑板上写出定理公式和运算过程。

"关于正态逼近的非一致速度，人们一直怀疑它的不可改进

性，这个问题在国内外数学界，从20世纪60年代产生起直到80年代，仍处于争论状态。我在导师指导下，终于证实了我的导师陈希孺教授和苏联学者奥西波夫和彼德罗夫关于这个问题的所得出的结果是不可改进的最佳上限。”

这是1983年4月20日上午，在北京中国科学院系统科学研究所430教室，正在进行的一次专为苏淳破格举行的博士论文答辩会。答辩委员会由国内概率统计界的权威人士王寿仁、成平、王元、江泽培、严士健、王梓坤、陈希孺七人组成。此时，这些著名学者、教授一面听着苏淳的论文报告，一面细心地注意着他推理运算的每个环节，时而带着审视的威严，时而人们交换着赞许的、欣慰的目光。

“所有搞速度的人，都要求关于矩的同一条件，这个条件是否是本质性的？”南开大学王梓坤教授在发问。

“是本质性的。”苏淳带着充分的自信详细论证了“配”的观点。王梓坤教授露出了满意的微笑。

严士健教授问：“你做多维随机场渐近正态的收敛速度这一课题时，克服了哪些本质困难？”，苏淳胸有成竹，对答如流，完全不像他平时木讷寡言的模样。接着，在座的专家教授们又接二连三地提出了一系列问题，苏淳都给了正确的答复。答辩委员们认为苏淳的论文在随机变量的分布和极限理论方面，得出了富有创造性的结果，全票通过论文答辩。就这样，只读了一年博士研究生课程的苏淳，经过中国科技大学学位评定委员会破格批准，授予理学博士学位，他和师兄们一样，成为我国自己培养的首批十八位博士中的一员。

当我来到苏淳家访问时，他正在紧张地撰写新的著作，繁忙使他连胡子也没有时间刮，小儿子杉杉从幼儿园回来，翘起小嘴抗议：“爸爸，你的脸扎人，我不和你亲了！”

两间小屋子，依然是十分拥挤的，爱人小万还在工厂上三班，女儿上小学了，但杉杉还是每天往幼儿园送，没法子，她出差时只得把刚满三岁的儿子也背上。吃的是极简单的饮食，比“红糖泡饭”时代也好不了多少，这个小屋子，这个家，一切都围绕着一个目标——省时间。为了把时间最大限度地用于做学问，他们把物的需求限制在水准线之下，过着极简陋清贫的日子。然

王寿仁，1916年7月21日生于河北省天津市，数学家，我国开展概率论和数理统计教学与研究的组织者之一。致力于非参数统计理论、时间序列、广义过程理论及宏观经济形势预测与分析等方向的研究。长期担任中国数学会的领导工作，为促进中国数学事业的发展做出了积极贡献。

而，小万依然是那么秀丽，小儿子杉杉和妈妈一样漂亮、可爱。没有沙发，没有款式新颖的家具，但这个小小的家却丝毫也不缺少美、温暖和欢笑。

在苏淳的案头，一幅用挺秀的毛笔字书写的诗笺从一大堆数学书籍和论文手稿中探出头来："长风破浪会有时，直挂云帆济沧海。"

是啊，生命的涓流。他是把大海作为自己的坐标系的，所以永远奔进不息。

有人说："苏淳，博士学位也拿到手了，论文也写得不少了，可以喘口气、歇歇脚了吧?"

瞧他那傻乎乎的神情，用手扶一下近视眼镜，谦和地笑笑："我们起步太晚了，现在只是刚刚踏上起跑线。我们知道的东西是有限的，而不知道的东西是无限的。"这话是谁说过的？啊，想起来了，法国大名鼎鼎的数学家、天文学家、物理学家拉普拉斯！

生命的涓流，我赞美你！

专注的绿叶，我赞美你！

拉普拉斯（Pierra Simon Laplace，1749—1827），法国著名的天文学家和数学家，天体力学的集大成者。拉普拉斯用数学方法证明了行星的轨道大小只有周期性变化，这就是著名拉普拉斯的定理。他的著名杰作《天体力学》，集各家之大成，书中第一次提出了"天体力学"的学科名称，是经典天体力学的代表著作。他在数学和物理学方面也有重要贡献，以他的名字命名的拉普拉斯变换和拉普拉斯方程，在科学技术的各个领域有着广泛的应用。

跋 涉 者

朱光华

“西洋虽有种，东土岂无人。皓首雄风在，童颜大器成。冬寒凝一念，春暖泻千钧。志在高山顶，金杯映五星。”

一位朴实、憨厚的年轻人挥毫写下了这首诗。他就是我国自己培养的第一批博士中的一位——郭沫若奖学金获得者、中华全国青联第六届委员会委员李尚志。

他中等身材，有一副结实的躯干和宽阔的肩膀，乍看起来，倒像一位青年工人。他相貌平常，天生微微卷曲的头发不加修饰地勾勒出宽阔的前额。他不喜交往，不喜辞令，看见生人似乎有点怯生生的。可是当你真正使他打开话闸子时，他却操着大嗓门旁若无人地侃侃而谈，诙谐、幽默、妙趣横生。

古话说，大智若愚。李尚志正是这样一个人。对数学的依恋之情，对数学世界锲而不舍的探索，使他在日常生活中闹了不少笑话，有时候在路上遇见熟人，他的表情竟像完全不认识似的；有的时候他甚至会忘掉一个常见面熟人的尊姓大名。他有许多诸如此类的逸闻趣事，在1982年6月17日，他却成了真正的“新闻人物”。新华社电告全球：“我国有了自己培养的博士。”李尚志是夺此桂冠的佼佼者中的一个。掌声、鲜花、祝贺接踵而来，而李尚志却处之若素，他没有自认为高人一等，正如他当初在深山里当公社小学教员时没有自认为低人一等一样。

李尚志经历过生活的艰难、跋涉的渺茫，然而理想的纽带却从未断裂过。这是他取得今天的成就的主要原因。



李尚志

李尚志，1947年6月29日出生于四川内江市。1970年7月在中国科学技术大学数学系本科毕业。1981年12月在中国科学技术大学数学系基础数学专业研究生毕业。1982年5月获理学博士学位，是我国自己培养的首批18名博士之一。1981年12月以来一直在中国科技大学数学系任教。1989年评为教授。1992年任博士生导师。1992年10月起享受政府特殊津贴。

书

他从小就喜欢书。

然而，他并非出自书香门第。他诞生在“天府之国”的甜城——内江的一个普通人家。父亲是一个架车运输队的会计，仅有高小文化程度，由于职业的需要，写得一手还算不错的毛笔字，打得一手好算盘，但现在初中学生所学的那些 x、y、原子、分子之类，一概不会。母亲以缝纫为生，略认些字。

普通人家，自有一条普通的生活准则，李尚志的父母认准了一条极其简单的真理，就是：要教育孩子爱读书、品行好。还在李尚志三岁的时候，他家隔壁有个私塾，先生天天“咿咿呀呀”地教书，“噼噼啪啪”地打学童手心。有一天，一个学童认不出字正要挨打时，门口传来一个小孩读这个字的声音。原来，不知从哪一天起，小尚志已经悄悄当了“旁听生”，并且“旁听”颇有成效。此时他想援助这位正要挨打的学童，可惜这种援助被私塾先生发觉了，那个倒霉的学童仍未能免掉这顿戒尺的惩罚。三岁认字，这当然算不得什么神童，现在的不少父母们早已督促孩子达到这个水平。不过，这件事却使李尚志的父母受到启发，开始教儿子认字了。父亲用毛笔写了字贴在墙上，这便是儿子的第一本“书”。父母带着儿子上街，街上的各式招牌也成了“书”。隔壁有个摆香烟摊的老婆婆很喜欢小尚志，便经常给他一些香烟盒。盒上的字也成了语文教材，而盒上画的那展翅飞翔的飞马，那巍然屹立的大前门，还有大中华庄严的华表，便成了他的图画临摹教材。

小尚志渴望着有一本真正的书。但父亲的工资不高，每月只有四十元收入，再加上母亲缝纫所得不固定收入二三十元，要维持七口之家的生计，衣食尚且省之又省，何来多余的钱买书？像很多小孩一样，小尚志也曾经被小人书摊上花花绿绿的小人书所吸引。他羡慕孙悟空、哪吒，崇拜岳飞。岳飞幼年端了沙和树枝回来代替纸笔让母亲教认字、写字的动人故事对他产生了潜移默化的影响。他崇拜抗美援朝的空军英雄张积慧，同时也很想知道那神奇的飞机为什么能飞上天，背了降落伞从高空跳下来为什么不会摔坏。他羡慕那些自己拥有小人书的小孩。同

时，有一个经济问题也使他觉得不合理：摆书摊的人，出租一本小人书就收一分钱，十本就收了一角，一百本就是一元，可是小人书还在他的手里，一点没有损失。于是，有一天他理所当然地把小人书摊的一本《空军英雄张积慧》拿回家据为己有了。这件事不到一个小时就被父亲发现了。父亲狠狠打了他一顿，责令他将书归还书摊，并赔礼道歉。于是，小尚志终于还是没能拥有一本小人书。但他从此懂得：不能私自拿走别人的东西，要做一位诚实的好孩子。

终于有一天，父亲为儿子买了一本书，不是那薄薄的、小小的小人书，而是一本厚厚的小说——《卓娅和舒拉的故事》。那是一本多么厚的书啊，竟有三百多页！也许是那时候很多家长都买这本书教育小孩，父亲也就随这个社会潮流买了这本书吧。小尚志虽然也识了不少字，但还未达到读这本小说的水平。父亲每天下班回来就给孩子读一段，讲解讲解。这一课程一直进行到李尚志上小学，还剩一些未能完成，父亲认为，儿子上学了，可以自己读这本书了，就让儿子自学。我们不能确切地知道这一课程的效果，但据李尚志现在回忆，虽然他很佩服舒拉小时候念书的聪明，但还是卓娅坚韧不拔的性格引起了他更大的共鸣。

六岁，小尚志认字已达到小学三年级水平，算术也已学到四则混合运算。他去考小学，却未能考上，因为这种"考试"既不考语文，也不考算术，而是问了各种问题。小尚志的答案虽然未必就有很多错误，因怕见生人，怯生生的，笨嘴笨舌，于是便落榜了。过了半年，他进了一个民办小学当插班生，从第二册开始学起。他有了课本，有了老师，有了教室，有了同学。从此，他在同学中名列前茅，在老师眼中是得意门生，他的成绩册上是5分、5分……他曾出席全市优秀少先队员表彰大会。他在铺满鲜花的大道上前进着。1959年，他高小毕业，被保送到当时内江专区的重点学校内江二中。

然而，三年困难时期开始了。"民以食为天"，肚皮的重要性超过了书本。每天上学，从第一节课起，学生们就盼望着第四节课的到来，可以回家吃一顿饭。而第四节课快下课时，一些同学便做好了起跑准备，只等下课铃一响就冲出教室，奔向家门。李尚志家里，每顿从公共食堂里打回来的那一点饭由大弟弟掌勺

来分，懂事的弟弟总还要照顾着大哥一点，但饭的总和是那么有限的一个常数，又能照顾多少呀！父亲有时看他饿得可怜，悄悄给一元钱叫他去买“高级饼子”吃，还嘱咐他不要让弟、妹看见。可是，下次父亲又要给钱买饼子时，他却把上次的一元钱还给了父亲。不错，他曾在糖果店柜台前徘徊，那色香俱佳的饼子对饥饿的腹肠吸引力是多么的大，然而，标价单上赫然的“0.50元”的字样，却阻止了他把捏着钱的手伸向售货员。

在物质营养的严重匮乏之中，李尚志却不乏精神营养。他是中学生了，可以进书店翻书而不再被当做捣乱的小孩赶出来。凭着中学生证，他领到了市图书馆的借书证。学校图书馆的书，他也拥有了合法的使用权。从课本到课外书，他读的兴趣越来越大。从数理化到文史，在他面前展现了一片多么广阔的天地。他读了《神秘岛》，便对凡尔纳的科幻小说入了迷，一本又一本，凡能找得到的，都找来读了。《趣味物理学》、《趣味代数学》、《趣味几何学》等等，引起他多么浓厚的兴趣。上至九大行星、太阳系、银河系，下至海底、地心，古至三皇五帝，外至五大洲四大洋……这一切都激起他强烈的求知欲。他为解惑而读书，却因读书而面临了更多的“惑”。学代数，他由弄懂$\sqrt{2}$而学到了无理数，他便联想到为什么所有的整数、分数不经过加、减、乘、除、乘方、开方而引入无理数，却偏要用无限不循环小数来定义？二十年后当他成了代数专业的研究生，才知道这个问题的答案竟与数学史上最有名的难题之一：高次方程的求根公式问题密切相关。学了抛物线，他企图证明书包带子悬在哪里的形状是抛物线。学了对数，他想自己计算 $\lg 2$，直到读了华罗庚的小册子《从祖冲之的圆周率谈起》，才用学到的知识算出了 $\lg 2$ 的十位近似值。他就是这样，喜欢自己提问题，用所学知识踏踏实实去解答问题。即使一时不能解答，也作为悬念。放在那里，作为尔后钻研的引子。要知道，他从小培养起的这种素质，正是成为科学研究工作者之后最有用的品质之一啊！星期天，他在书店看数学小册子，没有手表，经常误了吃饭的时间，有时还要弟弟来找。看数学书不能像看小说，必须慢慢地演算，可在书店怎么行啊？他就把其中的主要问题记住，回家自己推导、演算，再去看书对照。这样养成的读书习惯，为他尔后念大学、自学、念研究

生，打下了一个良好的基础。

终于，他自己也拥有一套数学小丛书了。那是数学竞赛的奖品。他在全校数学竞赛中以高分夺魁，获得这份对他来说十分珍贵的奖品。发奖大会上，校长花了相当长的时间表扬他。李尚志刻苦学习的事迹登上了内江市的街头黑板报，在内江市引起了一阵轰动。

他在内江引起的第二次轰动便是考上了中国科学技术大学。

他第一次离开家，只有简单的行李：一个铺盖卷，一只破皮箱——里面装着他第一次拥有的那套数学小丛书。

早夭的大学

列车呼啸着穿山越岭，吃力地吐着浓浓的白烟，车厢内一位身穿土布衣裤的青年好奇地眺望着窗外连绵不断的万仞高山。他就是北上赴京到中国科技大学深造的李尚志。此时的李尚志踌躇满志。似乎感到理想就像飘浮在车厢外，缠绕于半山中的彩云，伸手就可以摸到。他第一次见到峰峦起伏的群山，不由得诗兴大发，即兴赋诗一首：

“沧桑变正烈，浪逐竞波涛。
正诗从头越，喜看前峰高。
即得鸿图展，共筑通天桥。
愿将满腔血，尽向梅花浇”。

第二天呈现在眼前的便是一望无际的华北大平原，碧蓝高远的天空，葱绿肥沃的原野，紧张忙碌的人群，一切都充满诗情画意，他的心头顿时拂过一阵和煦的春风，他忘情地舒开双臂：啊！我们的生活多么美好！

科大这所人才云集的高等学府，不仅满腹经纶的老教授使他肃然起敬，就是来自天南海北的同学也似乎使他感到自己相形见绌。不少同学已经啃过并拥有大部头的书，可他只有那套数学小册子。但从不甘落后的他，像一头小牛犊闯进了菜园子，贪婪地咀嚼着知识的草叶。不久，他便以善于灵活运用所学的知识解题而崭露头角，给老师和同学们留下了深刻的印象。同学们对他刮目相看，说他“能用最少的知识解最高的题”。

可是，正当他用汗水努力把童年时金色的梦变为现实的时候，一场突发的大风暴来了。它来得那么突然、狂烈。当李尚志刚刚感觉到它的时候，已经是浊浪排空，樯倾楫摧了。

李尚志刚开始一年的大学学习生涯从此结束了。当然，他也同千千万万的青年一样，虔诚地、努力去理解这场大变动的合理性、伟大性，同时，内心深处却总不能忘情于他的数学，希望有一天“革命”告一段落，他能重新在数学的路上攀登。

工、军宣队进校，将老师（大多数是“革命对象”）与学生混编成连、排、班。“反动学术权威”，“右派”曾肯成被编入李尚志所在的班里。对曾肯成，李尚志一进科大数学系便耳闻其大名了，知道他学术上很有一套，却是右派，所以一直同他保持着距离。如今师生住一个寝室。在朝夕相处中，李尚志默默地观察，渐渐发现“曾老头”是一个正直的人。有一天，李尚志得知曾肯成悄悄出了三个数学题给六四级学生做，便从同学手里弄到这几道题，通过思考解答出来。晚上，趁寝室里没有别人，他鼓起勇气干了平生第一件“非法”的事：向这位被监督的“反动学术权威”请教。这老少二人，在会上只能以批判者和被批判者的语言说话，而今却第一次在一起说真话，用数学语言说真话。曾肯成的话很简单，只是一个字的重复：“对！对！对！”然而，他眼中的闪光却透出了内心的喜悦。是的，他没有被“批倒批臭”，他所献身的数学科学仍不乏信徒，勇敢的信徒！当然，那时他们都没有想到，十年之后，李尚志会成为曾肯成的研究生，并且师生二人还将在 1983 年 5 月 27 日一起成为人民大会堂里的贵客，受到党和国家领导人的接见，并在雷鸣般的掌声中上主席台领“奖”——一个是领取我国自己颁发的第一批博士证书，一个是领取国务院学位委员会赠送给第一批博士生导师的礼品。

理想的怀抱

1970 年的冬天，北风呼啸，寒气袭人。在四川大巴山区万源县境内的崇山峻岭中，一个年轻人背着一大捆书艰难地攀援着。一座座令人头晕目眩的断崖被踏在脚下，一道道冷气森森的绝壁被甩在身后。年轻人气喘吁吁，虽是寒冬腊月，额头上却沁出汗珠，冒着热气。他就是从中国科大毕业分到四川万源县

沙滩公社小学任教的李尚志。

在那鼓噪"知识越多越反动"的年代，大学毕业生尤其像李尚志这种多年来只埋头研究数学，而忽视了社会上流行的"关系学"的"臭老九"，被派到小学任教也就算"专业对口"了。面对奇峰连绵的群山，李尚志不由得想起第一次乘火车过秦岭时的欣喜心情。可那时是坐车观山，可以诗兴大发，现在却要在这深山冷番里扎根了。想到自己漫长的人生道路就要从这里开始，不由得感到阵阵惆怅。

翻过三十里陡峭的山路，来到了坐落在半山腰的沙滩公社小学——说是小学，还不如说是破庙恰当，石级上几间破旧的矮砖房就是全部校舍，矮房前百十平方米一块平地就是唯一的运动场了。

晚上，他一个人坐在冷清的小屋里，时间似乎停滞了，空气也仿佛凝固了。四周一点动静也没有。他宛若被一下子抛到另一个星球上，心头感到无限孤寂、荒凉、凄惶。

他想起有人对他说，要离开这个地方，唯一的办法是消极怠工，让人家讨厌你，直至把你赶走。李尚志不知道这个办法是不是真的灵验，但消极怠工他无论如何学不会。就像用圆规直尺三等分角一样的不可能，与以往的理想更是水火不相容。他憧憬过的理想多种多样，不都是为祖国、为人民多作点贡献么？多作不了，少作一点也将就，但无论如何不忍心以消极怠工迈出走上社会的第一步。

第二天一早，他在这半山腰的公社小学周围散步，遇到一个像他当年一样瘦小枯干的孩子，孩子彬彬有礼地叫他一声"李老师"，一双天真的眼睛闪出稚气的光泽。孩子轻声说："李老师，你什么时候来给我们上课，同学们都盼着你呢！"李尚志的头不觉一热：无疑，这孩子是真诚地希望从我这里学到知识的。可他在想读书不是无用了吗？他想的不是"读书无用论"，而是读书无用的事实。比如说，不喜欢读书的人将会比喜欢读书的人更有办法找到工作，过上好生活。也许，他还不知道这一切。也许，他明知如此也仍然热爱读书。这样一颗尚未被污染的童心啊！他顿时感到"李老师"是多么亲切的称呼，这亲昵的称呼里寄托着信赖和期待。"李老师"不应该向这样一颗纯洁的心泼冷

水，"李老师"不应该向这样一颗纯洁的心泼脏水。他应该满足这样学生的求知欲，还应该诱导更多的学生有这样的求知欲，用科学文化知识熏陶他们，让他们走上自觉勤奋学习之路。今后他应该把这作为他的理想、事业。把这大巴山上的小学作为他理想的怀抱。

的确，当好教师是不容易的。有的教师自己很有知识，却表达不好，传授不出来，人们形容为"茶壶里煮饺子，有货倒不出。"李尚志从小笨嘴拙舌，很有可能成为这样的"茶壶"。不，决不能这样！他决不甘心于干一件应该干的事而干不好。哪怕是天生的弱点，也不信就不能克服。记得小时候，他各科成绩都好，就是体质弱，体育成绩不行，得个三分还要靠老师恩赐。他下决心通过体育锻炼来克服这个天生的弱点。他练双杠上的双臂屈伸，开始时他连双杠也爬不上，就从这样的基础开始，天天练，这样，他的臂力逐渐增强，不到一年就可以做八个双臂屈伸了，以后还达到过三十个的记录。体育成绩开始出现自己挣来的四分、五分，体质也增强了。他想，既然双臂可以锻炼，嘴巴为什么就不可以锻炼？于是，他练了，他不是一个人对着墙壁背教案、练讲话，而是经常与学生混在一起，摸清他们的思维规律，也逐步让学生适应和熟悉他讲课的思路，将所了解到的上次讲课的效果再反馈到下次讲课中，加以改进。经过这一番努力，不到一学期，他在讲台上就可以挥洒自如，得心应手了。

他在万源工作了八年，从二十三岁到三十一岁，他把八年的青春年华，献给了教育事业。他担负了沙滩小学附设初中班数、理、化和英语的教学任务，自编、自刻和自印了数十万字的教学参考资料。后来又在万源师范学校任教。他宿舍的门任何时候对学生都是敞开的，"有问必答，有求必应"，他广博的学问把学生们引入了一个琳琅满目的知识世界，学生们都说李老师是他们的"百科全书"。

可在那个是非颠倒的时候，李尚志所做的一切，非但没有得到表扬、奖励，有时还被某些人当作"修正主义教育路线"的"翻版"而"敲打"。但他毫不畏惧，他心里自有自己的"样板"，那就是他在内江二中求学时的校长。校长曾经旗帜鲜明地鼓励他理直气壮地在学习上拔尖，驳斥了那种说他是"只专不红"的说法，

并竭力鼓励他报考中国科大。小李在万源工作后，一次回家探亲遇到这位校长，他劈头第一句话就问："你是不是还在自学？"还追根究底地询问他正在读些什么书。可见这位"走资派"至今并未"改悔"。李尚志心甘情愿地重蹈这位"走资派"的故辙。

李尚志毫不例外地要参加各种体力劳动。他总有一种不能让别人从他身上找到全盘否定十七年教育路线的例证的心情。他要用自己的吃苦耐劳来驳斥那种十七年培养的是"肩不能挑，手不能提，四体不勤，五谷不分的修正主义苗子"的谬论。他和当地老乡一样，背起山里人特有的大背篓，到山下去背米背菜，上山去运山石，到土砖厂打砖坯，甚至到狗熊、野猪出没的深山峡谷去打猎。有年冬天，上山运原木，几个"臭老九"在校长的带领下，搬运二十根木头，木头倒是顺利地从山上滚下来了，但是还要蹚过一条百米宽的湍急河流。李尚志和一个小伙子毅然跳下齐腰深的河水，一脚浅、一脚深地踩着圆滚滑溜的卵石，把原木一根根运过了河。小李冻得浑身打战，四肢麻木，最后一根眼看离河岸只有两米远，但使尽平生气力还是靠不了岸。他已经无法支配自己的手脚，但仍不愿吭声。还是伙伴们发现情况不妙，赶紧把他拉了上来，给他裹上了棉衣。后来李尚志竟也"安然无恙"，同事们都说李尚志这个"书生"真还有副"钢筋铁骨"呢。

深山里的"大学"

李尚志告别刚开始一年的大学生活时，还以为是暂时的分别。等到"革命"告一段落之后还会再见的。谁知道，一年、两年、三年、四年……"革命"无休止，再见似乎成了永诀，留下的是深深的痛惜和绵绵的遗憾。但李尚志终竟是李尚志，他不甘心永远停留在大学一年级的水平。他暗下决心要让早夭了的大学复生——不管是在什么地方。

李尚志毕竟涉世未深，他决心很大，却没有料到命运一开始就向他的决心提出了严重的挑战。大学生教小学，已有的一年大学所学的知识尚且用不上，还有必要继续学下去么？在那"读书无用论"的年代里，有时候，也曾出现一点提倡学习文化科学知识的迹象，给人们透出一点希望，但紧接着就会出来一个交白

卷英雄张铁生之流，再来一场声势浩大的大扫荡，把希望的幼芽扼杀掉。在这样铺天盖地、接二连三的"革命大批判"中，再怎么火热的学习激情也容易被冻成寒冰，再怎么坚强的学习决心也容易被撕成碎片。李尚志的决心也曾动摇过，但他倔强、执著的性格使他战胜一时的彷徨。他盼望着有一天，国家要求有更多的知识为她服务。他想如果现在只是整天埋怨"英雄无用武之地"，到时候却缺乏可用之武，那会后悔莫及的。多年来培养起的对数学的深厚感情，割也割不断，正如白居易的一首诗里所写的那样："人各有一癖，我癖在章句，万缘皆已消，此病独未去……"因此，尽管是满天乌云，尽管在深山峡谷，他还是自学了被耽误的大学课程，他用青春火热的执著使早夭的大学复活了。

周围很多同志的热情鼓励和支持，是李尚志能坚持自学下去的必不可少的精神力量。这可真是高天有寒风，大地有暖流。他结交了不少勤奋好学的知识青年朋友，与他们互相鼓励，共同学习。他刚到沙滩公社报到的第二天，就有几个青年登门拜访，他们都是重庆下乡知识青年，招工到附近铁厂里当工人——锤碎石、推轨道车的工人，他们听说来了位中国科大的毕业生，便来找他，希望以后和他一同学习外语。刚到这深山僻壤，只道是举目无亲，没想到"海内存知己"，他感到精神有了依托，有了一种被人信赖的充实感。说实在的，有这里，他觉得数学也许还会有用处，但实在没想过学外语还有用。在与这些知青相互鼓励和促进中，小李也开始继续学外语，他们借给他不少外语读物，这使小李的外语不但没有荒废，还有所长进。

在深山里的"大学"里学习，困难当然是很多的。没有课本，没有人指导。由于家里经济困难，除了大学里学过的课本几乎没有其他书。来到山里，更找不到书看。于是，每次回家探亲路过重庆时，他都专门去书店买书，买不到就设法借。他在自学初等数论时，为找一本教材，跑了好多地方，好几个月后还是"上穷碧落下黄泉，两处茫茫皆不见。"后来，在重庆一所大专院校里，一位热心的同志带他到图书室去找。找了好久，他失望了，正准备离开，忽然发现书架的一个角落有几本书书名被灰尘蒙住了。将灰尘擦去一看，啊，其中正有一本他所需要的《数论基础》。书很旧了，纸张有点发黄，发出一股霉味，然而，这就是他要寻觅的

"宝贝"啊！啃这本书，是在他被抽调到农村工作队下乡搞"农业学大寨"的两年期间里。读数论、与"农业学大寨"、"批判农村资本主义"的"火热的阶级斗争"气氛是多么的不协调。然而，他实在没能像学会教书那样学会批判农民的"资本主义"，却偷空在公社的油灯下、在社员家松明下读数论书，在崎岖的山路上来往奔波时想数论题。他就这样在特殊的"大学课堂"里凭着从小培养起来的自学能力，把这本《数论基础》啃了下来。除了念书，他还尽量结合自己的数学工作及附近公社、工厂的需要，发现和解决一些数学问题。虽然内容不算高深，却也锻炼了他独立提出问题和创造性解决问题的能力。

1976年10月，传来了"四人帮"被粉碎的消息。他是多么兴奋和激动啊！那一段时间，他常常和一群青年朋友们在一起通宵达旦地畅谈，他们毫不怀疑，最困难的时候已经过去，希望的春天正在降临。1977年初，他被调到县里新办的师范学校任教。无论是教书、还是自学，他都迸发出前所未有的劲头。尽管工作和学习并非一帆风顺，"左"的东西还时而一逞余威，但是，"青山遮不住，毕竟东流去"，大势所趋，不可阻挡，好消息不断传来，新的希望不断升起，形势的发展比预想的更快，他的信心更足了，前进的步伐就更快了。

"身价谁凭斤两计"

1978年10月，李尚志考上了中国科大研究生。人们为这块"金刚石"的价值重新被发现而奔走相告，同时也对他与小曾的恋爱做出种种猜测。

小曾是重庆知识青年，父母亲都是工人，她从十六岁就插队落户来到万源，经过了山区六年风风雨雨的摔打，又在万源县师范学校学习了两年，此时正在一个农村中学实习教书。两人是在患难中相爱的，眼前这个特大喜讯却是对他爱情的严峻考验。一个高登"龙门"，一个犹在深山，地位的差距拉大了，还能不散伙吗？好事者们都这么议论着，连小曾的母亲都暗暗为女儿担心，叫她做好"充分的思想准备"，以防"措手不及"，因为这种事她耳闻目睹得多了。但李尚志是一个喝沱江水，听着最古朴的民谣长大的炎黄子孙，他用行动推翻了某些人根据自己的价值

观做出的“猜想”，他一拿到录取通知书，便急匆匆地步行六十里赶到小曾实习的山村中学，他要把这个喜讯亲口告诉自己所爱的人。一对年轻人沉浸在幸福憧憬之中，共同用甜蜜的丝萝编织着美好的未来。

小曾后来被分配到当年张飞“夜过三关”之一的关坝教小学。遥遥千里，鸿雁传情，他们实行的是每周一趟的“双轨制”。从小喜欢中国古典诗词的李尚志还常写诗作赋来表达他的似水柔情。多情的小曾把李尚志写给她的诗词细心保存起来竟集了一本小集子。有一首词是1979年为祝贺小曾生日写的：

“何物贺生日？纵宝器珠光炫目，衷情难寄；

欲遣金樽载美酒，独酌岂能甘味；

花虽好又嫌娇弱，不耐银河风浪急。

唯无限相思凝纸笔，飞彼岸，通呼吸。

今生最爱长江水，洗净了忠肝贞胆，难容污秽。

十载沉浮迷雾里，不改冰清玉洁。

以热血柔肠相许，入地登天终如一，问身价谁售斤两计？难量度，真知己。”

这对有情人终于1980年结成眷属。1983年初春，在党组织的关怀下，小曾被调到中国科大工作，他们分到一套崭新的住宅，牙牙学语的儿子更为这个美满幸福的小家庭添了勃勃的生机。

曾肯成教授获悉他们这段经历后，在李尚志的自传上写道：“风雨飘摇日，深山自在春，世间无价宝，最是有情人。”并郑重注明“指导教师评话”。

“煤”

万木争荣、鸟语花香的中国科大是一个令人心旷神怡的花园，也是一个人才济济、强手如林的“竞技场”。无论是满脸稚气的少年班大学生，还是白发苍苍的老教授，都为着一个共同的崇高目标日夜奋斗。

献身科学的理想，在李尚志这一代人心底深深地埋藏了十几年，现在又复苏了，重新燃烧起来了：“国家经历了浩劫，科学事业经历了浩劫，各项事业百废待兴。不是说‘青黄不接’吗？

我们这一代人难道不应该'接上'？难道不能够'接上'？""接上"是李尚志对自己的起码要求。

是的，十几年前，当李尚志们好比一棵棵小树在阳光下苗壮成长的时候，风暴来了，他们被卷了起来，埋了下去。但是，他们不愿腐烂，他们变成了"煤"。现在党和人民把他们"开采"出来了，他们重见了天日，就要重新发出光和热。作为这一代中国青年的一员，李尚志深知责任的重大。他要用自己的行动来证明，他们是大有作为的一代，国家尽管经历了十年浩劫，仍然后继有人。他不指望前面是一条铺满鲜花的平坦大道，但是，"曾经沧海难为水"，踏遍青山路，再遇到什么崎岖险道，又何惧之有？

李尚志倍加珍惜失而复得的学习机会，他没有慷慨激昂的演说，有的只是默默无闻的工作。他写下了这样一首诗：

"闻鸡起舞夜枕戈，夺隘斩关鏖战多。

十载迷途遗痛在，岂容分秒再蹉跎。"

坚定的信念，顽强的毅力，敏捷的思路，再加上导师的指点，形成了李尚志攀登知识之巅的合力。

进校一年后，李尚志在曾教授的指点下，开始研究数学群论中的一支——有限李型单群的子群体系。开始时，他依样画葫芦，照搬老师的方法，结果走不通。经过仔细思考，找到了问题的难点。为了攻克难关，他走路在想，吃饭在想，坐也在想，睡梦里还模模糊糊地想。1980 年 3 月底一天夜里三点多钟，他从梦中醒来，想起睡觉前看到的曾老师关于线性群文章中的一句话，突然获得了灵感，一条新的思路打开了，紧接着就是近二十天的穷追猛打：白天遇到困难，夜里想对付它的办法，第二天再进行计算和验证，遇到新困难，下一个晚上再想新办法。就这样，他完成了第一篇论文《关于有限域上射影特殊子群的子群格》。

其后，他看到了北大数学系段学复教授从美国带回来著名数学家奥南在 1979 年一次群论讨论会上的报告，其中有对极大子群提出的一些猜想。李尚志决心碰碰外国权威提出的难题，就同研究生查建国一起干了起来。他们想，用老办法，怕难以成功，否则，权威早做出来了，就不会还是"猜想"了。他们便另辟蹊径，采用新办法，结果获得了成功。奥南的猜想，一个接一个被证出来，解决了他提出的部分问题。当论文送到美国 1980 年

数学年会上交流时，奥南连称是"好文章"。段学复教授知道后高兴地说："国际学术会议提出的问题，中国人这么快就有反应，我很高兴。"

这时李尚志的毕业论文已经完成，本可以好好休息一下了，可是李尚志一鼓作气，就连暑假到四川关坝探亲的时间也不放过，他一边照顾临产的爱人，一边在仅有《李型单群》这本讲义的情况下，继续向"子群格"问题进攻，从而彻底解决了 1938 年就由著名群论专家白尔提出的猜想，同时完成了关于极大子群的文章。

1981 年上半年，他又写了两篇关于极大子群的论文，专家们都认为他的论文具有创造性、系统性、完整性，已经达到了博士水平。但李尚志自己却认为完整性还不够。他干什么事总认为"保险系数"最好达到百分之五百。四类典型群中还剩下难度最大的正交群，他认为只有将它攻克，他的研究成果才能真正说是完整的。他在 1981 年暑假和下半年完成了这一工作。这一成果被万哲先教授称为"又一飞跃"。他先后共完成论文六篇，计八万多字。

1982 年 4 月他在南京召开的"中国数学会第一届代数学学术交流会议"上作了学术报告，许多德高望重的学者认为他的发言"最精彩"、"最有生气"、"最有气魄"，是近年来代数学最好的成果之一。

1982 年 5 月 15 日，李尚志的博士论文《关于若干有限单群的子群体系》答辩会正式举行了，当他踏上讲台，面对数学界的专家权威们时，不免怦怦心跳，但那些饱含期待的目光不禁使他回忆起上大学时父老乡亲们的叮咛、嘱托；想起了沙滩公社小学讲台下孩子们求知若渴的神情；想起来中国科大参加研究生复试时万源师范学生为他送行的动人场面；想起了导师曾肯成教授火一般的热情；想起了和同学们一起在资料堆里滚过来的一千多个日日夜夜，他充满了信心和力量，思维格外敏捷，在讲台上挥洒自如，振振有词，与平日简直判若两人。专家们的脸上流露出欣喜的微笑，这微笑如和煦的春风吹遍了整个会场。"李尚志同志所做的工作是突出的，所涉及的问题是国际群论界感兴趣的，所用的方法有创造性，所得到的成果是系统的、完整的，看

来相当有发展前途。"答辩委员会一致通过将他的论文评为优等,同意授予博士学位。挤得水泄不通的会场响起惊雷般的掌声,强大的声浪震撼着四壁,发出"嗡嗡"的回响。这时的李尚志却又不知所措了,一个人缩在角落里,脸红得像"关公",还是曾老师拉着他走出来,向专家们表示感谢。

李尚志深深地向他们鞠躬,最后紧紧地握曾教授的手,两对兴奋的目光聚在一起,奋斗甘苦,尽在这默默无言的对视之中。李尚志无比感激这位呕心沥血培养了他的好老师。这几年曾老师唯一的女儿身患重病,长期住院,心情是够烦恼的。但是,每当李尚志有问题向他请教时,他便立刻眉飞色舞,忘掉了个人的一切烦恼。平日里,他因材施教,帮助他的学生们打下扎实的基础。在李尚志做毕业论文时,曾老师又把一些有发展前途的题目提供给他选择,在他取得一定成果时,又鼓励他大胆发挥主动性和创造性,诱导他一步步扩大战果。有时,曾教授突然想起了新的问题,甚至会半夜敲研究生宿舍的门,让李尚志知道自己的想法。当他获悉李尚志和另一研究生攻下第一个难题时,他正在北京,竟激动得一天之内给他们写了三封信。

1983年春节前夕,李尚志千里迢迢重返万源县沙滩小学,看望当年朝夕相处同甘共苦的父老乡亲们。"李老师回来了!"沙滩小学欢腾起来。看到当年的学生站在自己站过的讲台上滔滔不绝地向新的一代传授着知识,李尚志幸福地笑了。这个身穿布衣布裤的博士,多么像他曾经生活过的这块土地——诚实、朴素、坦荡、坚韧,蕴含着风雨日月的精华,透露出返璞归真的美。

踏着问号前进

田学祥

读不尽的世间书
走不尽的天下路
——摘自民谚

龟蟾螃蟹一十九

多么奇怪呀！博士，龟蟾螃蟹？风马牛不相及。

从何说起呢？亵渎，真正的亵渎呀！不……

“叔叔，叔叔，我知道，我知道……”

“我也知道，我先说！”

“不，我先说！”

“我先说”。

……

一群孩子，七嘴八舌，众星捧月般地围在一个中年男人身边，捧着一张张稚嫩的小脸，期待地向男人看着。

男人身后稍远的一个角落，一个瘦弱的小男孩，紧锁着双眉，低头沉思着，嘴里还在不断的自言自语：“三个，九个、七个……不，不对……”

“林城，你说说！”中年男人转过身来，看着这个小男孩。

“我……”男孩想了想“好，我说说看！”

小伙伴们兴趣来了，“笃笃笃”一阵骚动，屁股连着小板凳，一齐向小林城围了过来。

他们心里明着哩！一到夏天，村里大人们“考”他们，总是林城先答出来。今天，“龟蟾螃蟹一十九，一百爪子落地走！”唉，多少只乌龟，多少只蟾，多少只螃蟹啊？林城，他准知道，我们村里的“数学家”哩！



赵林城

赵林城，1942年11月26日出生，江苏盐城人，1966毕业于中国科学技术大学数学系，1982年5月获中国科学技术大学授予的理学博士学位（导师为陈希孺教授），以后一直在该校工作，1988年晋升为教授，1990年被批准为博士生导师，2000－2002年为国际著名统计杂志《Statistica Sinica》的副主编。曾任中国概率统计学会理事和常务理事，现任《应用概率统计》杂志编委。长期从事概率论与数理统计教学与理论研究，主要研究领域包括非参数统计、线性模型、回归分析、多元分析、信号处理、Markov链的统计推断以及概率极限理论。

"猜谜，大人出考题？太有味儿了，走，到稻场去！"小林城好像接到了什么号令似的，一把掀开蚊帐，抄起个小板凳吹灭了油灯，风也似的向稻场上冲去……

大人们也不明白，别的孩子总喜欢听大人讲鬼呀、狼呀，还有那狐狸、大仙什么的。可小林城，一听到出考题，就比什么都来劲，而且非要打破沙锅问到底，找出个究竟来……

祖国刚刚解放那个时候的苏北农村，能有什么书看呀！小林城东村借，西村找，反正是书就看，不论是算术书，还是历史书、语文书、故事书，管它呢，看，算术书看不懂，不怕，就问，就算，要不，就在手心上画。手做纸真好，画了擦，擦了画，也不用钱买纸……

夏夜，萌动了赵林城稚嫩的心，他憧憬着未来，希望自己能做个什么"家"。因此，一出考题，比如，十棵树栽五行，每行栽四棵，怎么栽？还有，三个人过河只有一条船……这些在别的孩子看来是那么枯燥无味的考题，小林城一听就来劲了。

"???"问号，一连串的问号。

是的，乌龟四个爪子，蟾是三个爪子，螃蟹八个爪子……十九个龟蟾螃蟹，一共一百个爪子……

"林城，说说看，"大人发话了。

赵林城微微抬起头，紧锁的双眉舒展了。他扫视了一下小伙伴们。一个个都张着小嘴，期待地看着自己；再看看出考题的叔叔，此刻也慈祥地笑着，投来一瞥信任的目光。小林城揉了揉脑袋，胸有成竹地说："三只龟，八只蟾，八只螃蟹！""好，完全对！"，出考题的叔叔高兴地站了起来，走到小林城身边，使劲地摸着小林城的头。

"噢——"孩子们山呼海啸般地把小林城围了起来，高兴地跳着，笑着……

后浪涌来的时候

"报告！"

"谁呀？"

"啊，他，赵林城，要发言！"

对，今天是什么日子呀！今天是教导处沈主任的观摩教学

呀！你看看，差不多全校的数学教师，都坐在教室的后面，听沈主任讲课哩！

不仅在盐城中学，就是在整个盐城地区教育界，沈主任也是个颇有名气的人物了。因为，这盐城中学在江苏也算是个“名牌”学校。今年，对，就是1959年，全校的数学高考，平均分数名列全省第一。沈主任是教数学的，他因此而代表学校到北京出席全国群英会。在全校，谁不知道呢，沈主任教数学，深入浅出，妙趣横生，学生们爱听着呢！

多少时候了，教师们都希望能听听沈主任教的课，特别是青年教师，期望能把沈主任的教学经验学到手。说实在的，教师们差不多“四顾茅庐”了。真怪，沈主任就是不答应，“有什么好说的哟，你们青年人思想快，我，咳，说不好误了你们的事啊！”

今天，教师们好不容易说动了沈主任，大家都在有滋有味地听着，可半路上杀出个程咬金，他，赵林城，偏偏在这个时候……

“赵林城，你发言！”沈主任放下手中的笔，车转身来，慈祥地看着赵林城，手微微一抬。

赵林城“唰”地站了起来。“我……”接着，又慢慢地坐了下去。

教室里不平静了，几十双眼睛惊奇地向沈主任看着：是的呀，沈主任为什么不批评赵林城呢？

“说吧，赵林城！”沈主任声音是那么和蔼可亲。

几十个脑袋，像是被谁揿动了开关似的，几乎在同一秒内，都转向了赵林城，不解的向他看着，看着……

是呀，有话什么时候不好说呢，今天，当这么多人的面，这，不叫沈主任难堪么？不，沈主任常说，不论什么人，在知识和真理面前，是不应该有什么尊卑的……今天，难道沈主任把题做错了么？不，是对的。但是，他为什么做繁了呢……不能简单些吗？

真怪，这个赵林城！瞧这教室里，多么的静谧，静得差不多能听到人们心脏跳动的声音，大家都在静心地听着，记着。可他。却偏偏“不安分”，沈老师在黑板上作着例题，摆了一道又一道的式子，而赵林城，脑子里塞满了一个又一个问号：为什么这道式子要这么摆？这样不更好么……对，这样简单多了。是的，

在数学领域里，谁能用最简单的方法，解答最复杂最难解的题，谁就是有成绩的。这，似乎还不过瘾，他又拿出笔和纸，"沙沙沙"地写了一道又一道式子，直到自己满意了。

看着低头不语的赵林城，沈主任微笑地说"赵林城，不要怕，有什么见解和好的方法，讲出来让大家听听！"

作为教师，沈主任是最了解自己的学生了。赵林城，这个瘦弱的来自盐城农村的孩子，家庭是那么贫寒。从小丧母，十二岁时又失去了父亲。如今，一切生活重担，全压在两个比他只大几岁的姐姐身上。栽秧，割稻，种麦，打场……两个姐姐为了让弟弟能上学读书，小小的年纪，累得直不起腰，抬不起头……

"贫寒人家的孩子，读点书不容易啊！"打赵林城记事起，父亲的这句话，就像刀砍斧凿一般，深深地印在脑子里。小学毕业时，学校给赵林城的评语是四个字："品学兼优"。进了盐城中学，赵林城的成绩一直在班上名列前茅，特别是数学，差不多年年是班上的尖子。

米丘林（1855—1935）是俄国伟大的园艺学家。他在长达60年的园艺科研实践中，辛勤探索，坚韧不拔，培育出三百五十多个果树新品种。为俄国的林果业做出了重大贡献。

20世纪50年代的中学生是富于幻想的呀！科学家、勘探队员、作家、记者、火车司机、人类灵魂的工程师，像米丘林一样的农艺师……多么美妙的未来啊！是的，他们差不多每天晚上，都能编织出一个美妙的梦。只要一有空，就唱呀，跳呀，校园里到处洒满了欢声笑语……

瞧，赵林城有多怪呀！当同学们都在花丛柳荫下嬉戏的时候，可他，又一头扎进他自己编织的充满着问号的迷宫。你看，在校园的树丛里，他此刻正在和几个同学玩"出难题"游戏哩！是呀，多少时候了，不论在校园里，也不论在大街上，几个同学，不管是谁，总是搜肠刮肚，把自己看到的，听到的，自己想出来的数学难题，都一股脑儿地端出来，以期难住对方。只要哪位同学稍一迟疑，或者是脸上布满了愁云，别的几个就会捧腹大笑。在这种时候，又是他赵林城，往往总是先答出来。

家，住在离县城六十华里的乡下，有时到了星期六，赵林城搭着小火轮回家去看姐姐，第二天顺便带点腌菜、炒面回校，生活够清苦的了，然而这一切，对于赵林城，是毫不在意的。因为他知道，就是这样，也是两个姐姐尽了最大的努力才做到的呀！

也不知为什么，他对什么都是那么的感兴趣，对什么都喜欢

问个为什么。"问号",在他的脑子里,像一根无形的线,时时刻刻揪住自己,砍不断,赶不走……

"说吧,赵林城!"

"我——我觉得您的解法可以更简单些!"

教室里哗然了,几十双眼睛一齐转向赵林城。惊奇的、不解的、责备的、钦佩的、疑虑的、担心的目光,像一枝枝利箭,刺得赵林城不敢抬头。

沈主任却高兴地笑了,他双手向下摆了摆,示意大家不要说话。教室里的喧闹声,戛然而止。沈主任笑呵呵地走到赵林城身边,急切而高兴地说:"赵林城,快,到黑板上做给大家看看!"

赵林城猛地抬起头,眼里含着泪水,差不多一蹓小跑地走到讲台上,抓起一根粉笔,"刷刷刷"地写了起来……

沈主任站在他的身后,抱着双臂,目不转睛地看着看着,脸上流露出掩饰不住的高兴。坐在教室后面的教师们,也不住地点头,发出一阵情不自禁的啧啧赞叹声。

刚刚落笔,沈主任一把抓住赵林城瘦削的肩头,使劲地摇着,连声地说:"好,好!"接着,他又转身抓住赵林城的手对大家说:"同学们都应该向赵林城同学学习,多动脑子,下工夫学习,并希望你们能和他一样,勇敢地纠正我们教师的不足和错误。因为,在真理面前是人人平等的,这里真正的教师是掌握了真理的人"。

掌声,雷鸣般的掌声!

然而此刻的赵林城,却羞涩地低下头,嘴里喃喃自语:"多好的老师啊!"

假如那汤松知道了

"……书中每章的后面大都附有习题。这些习题一般说来是相当难的,有时需要经过很大的努力才能解决。但是对于要想切实地通晓这门知识的读者,我仍然建议他们务必尽最大努力至少解决其中一部分的问题……"

(俄)那汤松《实变函数论》自序

"尽最大的努力……至少解决其中一部分……"为什么不可以全部?难!当然,不难,学它干什么!我……

厚厚的一本书摆在赵林城的面前，两眼愣愣地向书的封面看着……

"那——汤——松！"

是啊！那汤松，俄国的数学家，只要是读数学的，谁不知道他的那本《实变函数论》呢？

难啊，真难，数百页的一部书，九个章节的后面，一共有多少题？不知道。"这些习题一般说来是相当难的。"眼前的这道题，他想了三天了，还没有下笔解答。

"赵林城，老师没叫全做呀！"

"那汤松也只叫做其中一部分嘛。你……"

说什么呀，老师没叫自己做这么多习题，说实在的，那汤松的《实变函数论》倒是很好读的，可这习题真难哩！可是，"学数学光看书不做习题，就等于进了宝山而空返。"

记不清了，这句闪烁着哲理的治学名言，不知是出自哪位伟人之口。反正那天，对，就是1960年秋天开学的那天，郭沫若、严济慈、华罗庚这些科学界的老前辈都参加了开学典礼，都作了热情洋溢的讲话，是他们中间哪位说出了这句哲理名言，至于是他们自己的话还是世界上某个人说的，赵林城无法考证。然而这句话，一直伴随着他，差不多成了他的座右铭，深深地刻在他的脑海里。

郭沫若（1892—1978），现、当代诗人、剧作家、历史学家、古文字学家。原名开贞，笔名郭鼎堂、麦克昂等。"五四"时期，发表新诗《女神》等，成为中国新诗的奠基人。所著《甲骨文字研究》、《两周金文辞图录考释》、《金文丛考》、《卜辞通纂》等，曾在学术界引起震动。生平著述收有《郭沫若文集》（17卷）和《郭沫若全集》。

"进了宝山而空返？"

是啊，赵林城，你，一个农村的孩子，一个从小失去了父母的孤儿，今天，竟然进了中国科学技术大学，进了这被称为"科学家摇篮"的高等学府。"我身在这样的'宝山'，难道就是为了捞个饭碗而'空返'么？这，对得起党的培养，对得起千千万万给我穿衣吃饭的劳动人民么，还有两个姐姐……"

"姐姐——"那天，赵林城拿到了中国科技大学的录取通知书，连蹦带跳地跑回家，老远就喊了起来。

在考生的心目中，科大，是一块圣土，倘若一个考生接到了科大的录取通知书，他和他的父母家人，都会高兴得彻夜难眠。

正在田里干活的两个姐姐，听到了弟弟的喊声，忙不迭地走上田埂，激动得不知说什么好，只是愣愣地看着弟弟，好长时间，哽咽地说："要是，要是父亲能活着看到今天，多，多好啊……"

赵林城看到姐姐这个样子，自己心里也难过极了，是啊，姐姐，父母死后，全靠两个姐姐啊！她俩一个大字不识，而将全部心血注在自己身上，"弟弟，好好上学，多学点文化，将来为国家做事"今天，她们的这个愿望实现了，高兴啊！

就要到北京去了。这几天，姐姐忙得一刻也不停啊！被子拆洗了，衣服补好了，鞋袜理得整整齐齐，背包打得严严实实。临上船的时候，一把拉过林城，左瞅瞅，右瞧瞧，掸 去他身上的灰尘，理理他被风吹乱了的头发，含着眼泪说："弟弟，你没出过远门，在外面要注意冷暖，自己把待点，每年回家看看"。

迎着永恒的东风，
把红旗高举起来，
插上科学的高峰
……

唱着科大的校歌，赵林城开始了他的大学生活。

天灾人祸。1960 年的中国，九百六十万平方公里的国土上，正在经历着新中国成立以来罕见的困难，八亿人民为此而付出了巨大的代价。

赵林城怎能忘记啊，就在这极其困难的时刻，党把温暖送到了他的身上，国家给了他最高的助学金，零花钱、讲义费都由国家供给，就连他配个眼镜也是国家花的钱……他得了肺结核，学校把他送到黑龙潭休养所，整整休养治疗了八个月。回到学校，又跟着六一级上课。聆听我国著名数学家们讲课。

不能"空返"啊！落下了一年的课，就是凭着这股坚强的信念，一面跟班上课，一面以惊人的毅力，完全靠自学，把落下的"高等数学"中的重积分、曲线积分、曲面积分，"空间解析几何"、"线性代数"、"复变函数"等课程。全部都补上了。

今天，难道就被那汤松难住了吗？不，决不！其实，做那汤松的这些题，只不过像登一个小山包，在整个数学领域里，还有许多高峰，现在连个小山包都不敢或不愿攀登，怕苦怕累，将来呢？还敢登高峰吗？

"不，哪怕是块钢铁，我，也要把它啃下来！"

赵林城暗暗下了决心：全部，全部把它做完！

他，跟自己过不去，一道题做不出，决不做下道题，哪怕这道

题难得他彻夜难眠也不放过，非把它做好不可。他绞尽脑汁，稳打稳扎，步步为营，一步一个脚印……

想想一个学期，不，仅仅一百多天；也不，只有一百多个夜晚，赵林城凭着自己执著的追求，顽强的毅力，可贵的自信，把那汤松在《实变函数论》后面的一～九章的习题，全部做完了；而且，完全对。同时，为了加强对这些习题的理解，他还阅读了哈尔摩斯的《测度论》。

"花这么大代价，费时间，划不来！"

是的，在我们的国家里，有人进了大学，就等于进了保险箱，四年或五年，混了张毕业证书，就等于拿到了"铁饭碗"，对于"会快活"的人来说，从此可以一生受用了，谁还会像赵林城这样，自找苦吃呢？

"我，进了'宝山'，不能'空返'，要多学点知识，为国家出力……"

瞧你是个干啥的？

"两毫米，打着了！"

"打着了？"

"对，你看……"

一份材料，递到了一位厂领导的面前。啊，整张整张的纸，写满了密密麻麻的数字……这位领导人转过身来看了看，半信半疑地："赵林城，你，你说打着了！"

"嗯，打着了！"

"不是在空中爆炸了？是打着靶子了？"

"嗯！"

"你，你算着了？"

赵林城默默地点点头。

怎能使人相信呢，赵林城，一个搬运工人，竟然把这么复杂的问题算着了。对不对呢？没把握啊！

是的，这个问题够复杂的了。那天试验射击，炮弹放了出去，"砰"的一声，可找来找去，只在前面的山边，发现一根两毫米粗的篙草折断了。

这么细的一根草，能使弹头引爆么？要不，弹头到那里去了

呢，难道在空中爆炸了吗？这是新产品呀，才刚刚投入试验，要是在空中就爆炸了，那不仅仅是质量问题，而且可能是设计问题了……

“是打着了，还是空中爆炸了？”争论，在厂里激烈地进行着。然而争论归争论，眼前的事实迫使工厂必须立即停止生产这种产品。

是啊，到底怎么回事呢？问号，一连串的问号，又在赵林城的脑海里翻腾着。晚上，他坐在灯下，双手插在蓬乱的头发里，紧紧地抱着头，陷入沉思……

火药，气浪，旋转，弧形线……

“砰”，爆炸了……不，弹头飞出去了……轨道运行，对么？“我，我应该算算看！”

“算个啥，瞧你是个干啥的！”坐在一旁的妻子数落他。

干啥的，是啊！干啥的呢？搬运工，每天清早上班，把几十斤重的一个个工件，从上道工序搬到下道工序，每天干八小时，除了吃饭，就是这样，月复一月，年复一年，循环往复。

“这事，只要是识数的人就会干的呀！自己，中国科技大学数学系的毕业生，难道日日夜夜干这些？”他不止一次想过这个问题，也为自己的境遇而不平，这倒不是自己身单力薄，繁重的体力劳动，使自己每天处于腰酸背痛，而是自己学的知识没法用上，国家花了那么多的钱培养自己，结果不能为国家服务。

有什么办法呢？那个时候的中国，正在进行一场史无前例的“革命”我们的中华民族，正在经历亘古以来最大的一次文化浩劫。知识成了“罪恶”的代名词；文化，成了“反动”的象征；“儒生们”理所当然地排在被“坑”之列。

1966年，当赵林城满怀激情，以全班最优秀的成绩走出校门，奔赴工作岗位的时候，他多么渴望能施展一下自己的才华啊！然而，一场“红色”的风暴，把他吹到了太行山，吹到了太行山区的这个厂，这个车间。

这是多么简单的数学啊！一个，两个，三个，甚至三百个，不，四百个，五百个，六百个；一天，二天，三天，不，三百六十五天，七百三十天；五十斤，六十斤，一百斤，不，两千斤。

“死了那份心吧，安安分分地过日月，别再招惹是非了！这

些与你有何相干呢?"

是呀,与自己何干呢?有技术科,有设计院,我是个搬运工,操的啥心呢。可是,是空中爆炸了么?还是打着了呢?这,不算清楚了,工厂要停产。假如在战场上,我们的战士,用上了在空中爆炸的炮弹,不仅不能杀伤敌人,而且还可能伤害我们自己的同志啊!"自己是学数学的,有责任呐!"

他翻箱倒柜,查资料,找数据,那个时候有什么书啊!图书馆是关闭的,许多宝贵的资料散失了,书也烧毁了。赵林城从床底下把珍藏的一捆书打开了,看了一遍又一遍。

他迷了,白天在车间里搬运着繁重的物件,晚上饭碗一丢就扑在那小小的桌上,全凭着一双手,在算盘上算了三十多个夜晚,算出了数据,写出了一份引信设计计算书。

"两毫米,打着了!"那天晚上,赵林城高兴极了!是的哩!数学,他还可以搞数学,虽然当了这么些年的搬运工,丢了这么多年。可是,仍然运用学到的数学,把这个问题算出来了。第二天一早,他兴冲冲地跑到办公室,把自己整理好的厚厚一摞材料交给了厂领导。

其实,厂领导心里也是有数的。这个搬运工赵林城,毕竟是中国科技大学的高材生。前些年厂里从德国进口了一台镗床,铭牌和说明书没人会认,放在厂里不敢用,是赵林城给翻译出来了;还有,从匈牙利买的一辆汽车,也是他翻译的。

"你有把握吗?"

"从运动规律和力学上看,这种计算是准确的。进行试验,出了问题,我负责!"

试验开始了!"砰"的一声,山那边,一排用蒿草扎成的靶子,齐刷刷地断了!

人们欢呼雀跃,向赵林城拥来!是的,一个搬运工人,竟然有这么大的学问呀!

1972年,厂里把赵林城调到厂技术科。从此,赵林城又一头扑进了问号的海洋,五年,仅仅五年,他又写出了《引信隔离机构——回转盘的计算》、《锤击试验机的计算》,参加了五机部编写出版《引信设计手册》……

岚岚，你在做什么？

"爸爸！"

"哎——"

梦，多么甜蜜的梦啊！小岚岚，我的小岚岚呀！真鬼，这小家伙真鬼，才四五岁啊！啥事都知道哩！今天回家，事先也没打招呼，嗬！刚刚走下汽车，她就挣脱了她妈妈的手，飞也似的向汽车跑来，大老远的，就扯起嗓子叫了起来，"爸爸——"

伏在桌子上的赵林城慢慢地直起腰，揉了揉肿得发疼的双眼，想了想刚才的梦，不住地笑了起来。真的，小岚岚，你刚才別叫多好。他把散落在桌子上的《关于线性模型中误差方差估计的 Berry－Esseen 界线》论文草稿理了理，伸了伸双臂，痛痛快快地打了个哈欠，慢慢地走到窗前，迎着冉冉升起的朝阳，扭摆着酸痛的身子，深情地向窗外看着。

这是 1981 年 4 月，春天已经来到了首都北京，窗前不远的一排垂柳，已吐出了鹅黄色的嫩芽儿；长城那边吹来的风，已失去了往日的威风。你瞧，它此刻，多像少女的一双柔嫩的手，把那烟波浩渺的湖，揉起了一道道细碎的皱纹，远远地吹到人们脸上，痒丝丝的，甜蜜蜜的，舒心着哩！

刚才，不，昨天，也不，是今天凌晨……

"当——当——"

春眠不觉晓啊！可凌晨两点了，他双手抱头躺在床上，眼睛愣愣地看着那已被烟火熏得微微发黑的天花板。

陡然，天花板旋转了，啊！转得那么快，刹那间，又变成了个大问号，赵林城使劲地眨眨眼，真怪，那个大问号不仅没消失，又有数不清的问号像闪烁的星星，在眼前跳呀、蹦的。

"线性模型误差方差估计的 Birry－Esseen 界限……"

"贝瑞－爱森……"

"去掉其中的一个条件……"

"啊，——"猛地，赵林城好像想起了什么，一骨碌爬起床，"呼啦"一声拉开了宿舍的门，风也似的向教室跑去。

为了解开这个谜，赵林城用多长时间啊！今天深夜两点了，陡然想了起来！他激动啊；同室的朋友啊，原谅赵林城的"鲁莽"

吧！他惊扰了你的美梦啊！

对，他是个老学生了。1978年，当他打着背包，离开了他朝夕相伴的妻子和三个可爱的孩子，来到了他阔别十二年的北京、成了他的母校中国科技大学的研究生的时候，已经三十五周岁了！古人云：“三十而立，四十而不惑。”他，很快就要步入不惑之年了。有时，他坐在灯下，默默地摸着自己的头发。啊，当年密得像巴根草样的乌发，如今已经稀疏了；由于过早地脱顶，本来就显得宽阔的天庭，现在显得更加宽阔了；细白俊秀的脸蛋，也爬上了几络细碎的皱纹。

岁月不饶人啊！他急啊，恨不得一个早上就把失去的岁月给“抓”回来！从考进研究生院那天起，在陈希儒教授的指导下，赵林城就一头扑进了他的数学王国，不知疲倦地搜索着。

一年半，仅仅一年半的时间，赵林城不仅把专业知识课给全部“抓”了回来，而且还修完了英语、俄语、测度论、随机过程论基础、鞅论导引、弱极限理论、强极限理论、统计推断等课程，而且各门专业课成绩都是优秀。

概率统计，大样本理论，国外自二次世界大战后，发展是很快的。1945年，我国数理统计学家许宝禄教授，在这方面做了许多有益的工作。三十多年来，国内外数学界，差不多在这个领域里都做了许多有意义的工作，并取得了可喜的成果。1979年，陈希儒教授在这个领域所做的工作，奠定了这一领域研究工作的基础。

三年，仅仅三年，赵林城在陈希儒教授的指导下，在研究数理统计的大样本理论方面，先后写出了十五篇论文。

赵林城，这个陌生的名字，连同他的十五篇论文，出现在《中国科学》、《科学通报》、《数学通讯》、《科学探索》、《数学年刊》、《数学研究与评论》等刊物上，引起了全国统计学界的关注。

在昆明举行的第二届全国概率统计学年会上，赵林城成了该学会最年轻的一位理事。

夜，多么静谧的夜啊，教室里，赵林城伏在灯下，笔，在纸上沙沙地响着。

窗下，赵林城仍然专注地向远方看着，啊！他看见了，在太行山区的一间教室里。她，正在给孩子上课哩！在那拥挤的厂

区小道上，教师们正在帮助她吃力地拉着满满一车煤……你看，她来了，她太累了，三个孩子，油盐柴米煤，全靠她啊，不，全靠着厂里的同事们帮助啊！

赵林城，这个数学王国的硬汉子，此刻，眼睛湿润了。

天，大亮了，赵林城擦干了泪水，回到了桌边，把散乱的稿纸整理好，给陈老师送去。

未　来？

博士，在人们的心目中，是多么诱人的字眼啊！它，多么像一顶镶满了宝石的桂冠，悬挂在高高的悬崖上，光闪四射，璀璨夺目。古今中外，有多少有志之士，为了夺取这顶桂冠，攀悬崖，登高峰，生命不息，奋斗不止。

赵林城，在人生道路上奔跑了四十年后，以顽强的拼搏精神，登上了悬崖，摘取了博士的桂冠。

台上，我国数学界的权威们坐成一排；来自全国的四十多位学者，围坐在四周。赵林城侃侃而谈，对答如流。

“作者在 U－统计量和经验贝叶斯估计方面，做出了优秀的成果！”

“在线性模型误差方差估计方面，做出了系统的有创造性的工作！”

如此评价，不简单呀，仅仅作了一年半研究工作的研究生，在数理统计大样本理论方面，写出了十五篇论文，提出了许多有创见的见解。

赵林城，理学博士，我们伟大的中华人民共和国用自己的乳汁哺育的第一批博士，如耀眼的晨星，缀在我国科技界群星灿烂的“星空”。

现在，在一些人看来，赵林城已经功成名就了，几十年的奋斗已经结出了果实，完全可以松口气，过几天舒心日子了，坐等着名誉地位了。

“博士，只是过去的纪录。未来，一切都是未知数。我的路长着呢，人不死，是永远走不完的！”

是的，现在的赵林城，作为中国科技大学的教师，已经投入了紧张的教学工作。教学，研究，研究，教学。

数理统计大样本理论方面还有许多工作要做！是啊，这里的一个又一个未知数，正在向赵林城招手。此刻的赵林城，像一个顽强的游泳健儿，又扑入了大样本理论研究的浩瀚海洋，正在向着永无止境的彼岸游去。

未来，未来是什么？

未来是寻着永无止境的问号前进！

希望，总在前头

马常青

大鹏一日同风起，
扶摇直上九万里。
——李白



白志东

白志东，1943年11月生于河北省，数学家。1982年毕业于中国科技大学，吉林省特聘教授，第三世界科学院院士，美国数理统计研究所特别研究员，国际统计协会会员，IMS会员，中国数学协会会员，中国概率统计协会会员，ICSA会员。现任新加坡国立大学统计与应用概率系教授。1968年中国科技大学数学系毕业，1982年获博士学位，1982～1984年任中国科技大学讲师、副教授；1984～1988年任美国匹兹堡大学多变函数分析中心副研究员，1988～1990年任美国宾州大学多变函数分析中心副研究员，1990～1994年任美国坦布尔大学统计系副教授，1994～1997年任中国台湾中山大学应用数学系统计学教授，1997～

1980年，在地球两端的北京和华盛顿之间，两位著名的数学家书来信往。他们都是国际上知名的概率论学者——中国科技大学数学系的殷涌泉教授和华盛顿天主教大学的路卡其教授。

北京。殷涌泉教授："路卡其先生：哈特曼－温特纳尔1942年得出的这个结果是错误的。我的研究生成功地构造了一个反例，论证了这一错误。"

华盛顿。路卡其教授："这不可能。温特纳尔是美国数学界公认以严谨著称的学者，从他1935年开始发表论文起，还不曾有人发现过他有错误。也许您那位学生举的反例不对。"

中国科技大学。殷教授摊开信笺："毋庸置疑，我的学生是正确的。不信，请看论文……"

大洋彼岸。路卡其教授合上从中国寄来的论文，又惊又喜："果真如此。温特纳尔的确错了！"

这位举反例论证美国著名数学家温特纳尔错误的，就是未来的主人公，被导师殷涌泉教授称作"反例专家"的白志东。

他出生在冀东农家，生活并不对他特别优渥。

他中学时学业成绩突出，爱做数学难题，并爱在学习上与老师"抬杠"，有"抬杠生"之称。

他曾是中国科技大学数学系的高才生。

然而，就在他蓬勃向上的时候，一场大革文化之命的风暴把他吹向农田，煤矿、车队……整整12个年头，寒去暑来，他与

专业绝缘了。

报考研究生的消息又唤起他的希望，点燃(不，应当是复活)了他献身科学的火种。只用一个半月的时间复习，他考科大研究生院，“重操旧业”。

他勤奋，三年研究生学习，写了15篇学术论文；他志壮，连克科学堡垒，一再登上世界名题之“绝顶”；在科研上，他扬长避短，独辟蹊径，成为我国少有的“反例专家”。

追寻他走向博士的人生道路，人们不难发现，其中充满无穷无尽的希望。他在希望中长大，在希望中成才，在希望中继续奋斗。

我国著名文学家茅盾曾经说过这样一段充满人生哲理的话：“人在希望中长大……路不平坦……不过摸索而碰壁，跌倒了又爬起，迂回再前进，这却各人有各人不同的经验。”

让我们沿着白志东的成才道路追索吧——

1999年任新加坡大学数学系教授。从事概率与统计的边界理论、多变函数分析、大维数随机矩阵的光谱分析、信号处理、时间序列分析等领域的研究。

一

人，总是有所希望的。鲁迅先生说过：“希望是属于存在的，有存在，便有希望，有希望，便是光明。”

当白志东还是一个在炕上炕下玩耍的娃娃时，就有过一个不小的希望。他总爱摆弄家里的一个废弃的自行车轴承，老在琢磨，怎样才能把里面的小钢珠取出来呢？他希望能凭着自己的智慧，想个办法拿一粒出来做陀螺玩。

当他每天步行20华里到汤家河镇读初中的时候，看到本村的同伴都骑自行车上学，节省了好多学习时间。他希望自己也能有一辆。可是，他不好意思开口，知道家里的经济困难。妈妈理解儿子的心思，把她从“鸡屁股银行”里抠出来，一点一点攒下的15元钱，买来一辆内胎补了104个补丁、外胎缠着鞋底的自行车。白志东简直乐坏了！

读初中时，他总希望自己在学习上比同学强。因为除了学习，他再没有什么可以比得过同学了。那时，他身材瘦弱，家庭经济不宽裕。而且，学习时间也少，整天走读，连在课外做作业的时间都没有。老师对他“放宽政策”，特许他在课堂上一边听课一边做作业。老师课后要布置哪些作业，他不知道，就把教科

书上与老师讲授的内容有关的练习题逐题做出。在建校后第一次数学竞赛中，这位一向来去匆匆的“走读生”一举夺魁。他仿佛发现了自己的才能，希望长大能对科学事业有所贡献。

上高中前，他就用大表哥学过的教材自学了一遍高中数理化课程。他念高中，正赶上三年困难时期，难得有个吃饱的时候。他怀着献身科学的希望，凭着一股顽强劲儿，苦读三春冬，又把高中数理化课程学习了两遍。那时候，他解难题和爱与老师在学习上“抬杠”都出了名。解难题，他寻遍小小乐亭县城能够找到的所有数学难题，又和班上数学小组的同学自编题目练习。还有一次，他拿着教科书找到教化学的王老师：“您看，电解硫酸铜的解释错了。”王老师一愣，左看右看没毛病，就抱出一大堆外文书来，一一指给他看，“都是这么写的嘛！”白志东倔得很，怎么也不服气，和老师抬起杠来，一时争执不下。王老师只好提议做个试验。试验结果证明，教科书确实错了。头发花白的王老师兴奋地连声说：“好啊！你这个‘抬杠生’哟！”，打那，“抬杠生”就叫开了。

15 元钱的自行车给他的印象太深了。每天放学回来，他都要把这位心爱的“伙伴”整治一通，直到能骑为止。他爱动脑，也爱动手。为了成全自己，他希望上大学读精密仪器专业。可是，学校领导见他有数学才能，希望他改变志愿，读数学系；也希望他能考上科技大学，为母校争光。毕业前夕，几位校领导把他请进办公室，轮番动员，整整一个星期过去，他才咬咬牙，吐出一句话：“那就改吧！”

1963 年 9 月，他以数学满分、总分 521 分的优异成绩考上了当时设在北京的中国科技大学数学系。这位冀东平原土生土长的后生，第一次走出了乐亭县，穿着家织的土布衣衫，操一口浓厚的乡音，来到他向往已久的首都北京。

他仿佛有数学天才，但更重要的是勤奋学习，刻苦用功。在上大学的几年里，他平时从不外出游玩。他听不大懂普通话，更不消说一些老师的南方口音。上课没听懂的，他就在课下自学，钻图书馆，消化知识，找难题做。他自称是做作业的“良民”，从不拖沓、敷衍。学识渊博，平易近人的曾肯成老师那时单身在京，担任课代表的白志东就把很多夜晚“泡”在曾老师宿舍里。

曾老师非常喜爱这个朴实用功、勤奋爱钻的农村学生，就常常满足他的要求，出些难题给他做，让他吃点"小灶"。这时的白志东整天在数学的天地里驰骋，他爱上了这门枯燥的科学，也迷上了自己的概率统计专业。在大学里，凡是要记成绩的功课，他门门都是优秀，被曾老师称为班上学习成绩最好的"三巨头"之一。白志东把希望放在概率统计专业上，他希望能够为这门研究随机现象的学科献上聪明才智，献出一颗中国青年的心。他一步一个脚印地前进，打下扎实的基础，训练敏捷构思的数学头脑。他曾经是那么接近科学前沿，也许只差一步。

就在这时，一场人为的政治风暴席卷中华大地，顷刻粉碎了他美好的希望。一夜之间变成了"臭老九"！

随着"革命"的发展，把他发落到祖国西陲边疆，天山北麓的农场"接受再教育"。

两手空空的白志东痛苦地告别了自己的专业。他第一次失望了。

二

失望的人，也不可对生活失去信心。法国物理学家保罗·朗之万对此说过一句发人深省的话。他说，必须对生活先有信心，然后才能使生活永远快乐。

1970 年"再教育"终于结束了，喀什地区不需要概率统计专业人才，白志东便被分配到一个煤矿当伙食会计，卖饭票。他铺盖一卷，到工人中去了。煤矿领导见他是个"能人"，又让他干技术员、计划员、机电排长，他从不说二话，让干就干，边学边干、干啥就想尽办法干好。1975 年底，新成立的喀什农学院要调他去组建汽车队，他很乐意地答应了。有人告诫他，农学院可能要建在一个条件十分艰苦的地方，他说："我可是不怕条件艰苦。我想找一个合适的环境。"在那里，他身兼数任，出车是驾驶员、采购员，在家是技术员、调度员、保管员、会计员……成了农学院车队的大"能人"。

他是抱着一线希望来的。想在这里发挥他的专业才能。可是，对于凭老茧上大学的招生制度他看不惯。有一天，他在出车的时候，在车上就对一位领导说起"二话"来了，您当了 20 年教

务长了，凭这个（白志东伸出巴掌）上大学，能培养出专家、高才生吗？吓得那位老同志连忙止住他，叫他"别瞎说"。学院领导曾经想让他当数学教员，他认定"凭巴掌上大学的学生，难教"，找个理由就把这个"美差"辞了。

美国19世纪的著名诗人朗费罗说过一句名言："当你的希望一个个落空，你也要坚定，要沉着！"白志东在那动乱的年代里正是坚定、沉着地生活着，这棵渤海岸边的小苗，经受着天山脚下雨雪风霜的磨炼，倔强地生长着。从1966年"风起云涌"开始，直到1978年，整整12个年头，白志东含泪告别了专业。他热爱自己的专业，希望有一天能重操概率统计科研的旧业。但在那科学文化贬值，人才备遭践踏的年月，他只能隐忍着，把希望埋藏在心底，默默地和各族人民一起建设着新疆。还是在他刚调到喀什农学院的时候，岳父得知他要学开汽车，非常生气地说："国家好不容易培养一个大学生，是让你搞数学的，还能干一辈子驾驶员?!"白志东面对质朴刚直的老人，无言以对，只能吐露心机："数学干不成，开汽车也是技术。有用而又能干，我就先干着呗。"在喀什，他干了不少的"第二专业"，而且在汽车、电器修理等方面还相当精通。然而，蛟龙不能入大海，这又是多么的不正常。

志东啊，志东，你何时才能得志，埋藏心底的希望何时才能如愿以偿。

三

当机会到来的时候，抓住它！希望就在眼前。

1978年春天，万物复苏，春光明媚，祖国的科学百花园又焕发出生机，蓬蓬勃勃。白志东"重操旧业"的机会来了！

无线电波传来我国恢复招考研究生的消息，他在心头荡起涟漪，还把他的希望、那埋在心底12年的希望火种复活了。白志东按捺不住内心的激动，驾驶着汽车飞一般的赶回农学院，提出报名要求。这时离考期只有五个星期的时间了。虽说白志东曾是中国科技大学数学系的高才生，但他毕竟荒废了整整12年的专业，一朝拣起，谈何容易。白志东不怕难，他相信自己的能力，又充满动力和希望。他到喀什师专去借专业书，图书管理员

照他开的书单，抱出一摞积满灰尘有铜钱厚的数学专业书籍，感叹地说："这些书总算找到读者了。"临考前一个星期，他就每天只看两三个小时的书了。按照过去的习惯，考试前他不再多看书，放松放松，人们向他投来疑惑的目光："丢了这么多年，还不好好看书，凭他这样子，还能考上研究生？"

研究生的录取通知书偏偏冲他来了！他 12 年没摸过专业书，只复习了一个来月，奇迹般地考取了中国科技大学数学系殷涌泉教授的研究生，三门专业课取得 220 分的好成绩。

他紧紧抓住了"重操旧业"的机会，在时隔 12 年之后又考回母校，攻读概率论专业。然而，希望还在前头，白志东没敢停步，在整整 3 年时间里，继续毫不懈怠地奋斗。

听听白志东是怎样说的吧：

"考取研究生，自然令人神往。但它并不意味你功成名就。也不意味你面前困难不多了。它恰恰告诉我们，祖国和人民赋予我们更加艰巨的任务。""'业精于勤，荒于嬉'。成就，不是一朝一夕之功，都是勤奋得来的。三年来，我们不知道什么叫放假，什么叫星期六，大年初一也没休息过。岳飞的'莫等闲白了少年头，空悲切'的名句，奥斯特洛夫斯基的不要虚度年华的名言，是我们发奋工作的座右铭。"

这是三年之后，白志东和研究生新同志谈的切身体会，概括地道出了他拼搏的三年，奋斗的三年。

他是怎样在充满希望的大道上继续奋斗的呢？

四

在充满希望的生活道路上，还需要洒下辛勤的汗水，克服艰难险阻，迈出坚实的脚步。唯有奋斗，才有希望。

对于 34 岁的白志东来说，研究生生活来得实在太晚了。历史的失误使他失去了 12 年宝贵的科研青春，但是生活的磨炼却增强了他的意志，使他深感重操旧业机会之难得，时间之宝贵。

"年龄偏大，时间有限，必须使他们尽快成长，早出成果。"白志东的导师殷涌泉教授和数学系其他几位研究生的导师一起，一针见血地分析了这批研究生的共同弱点。同时，他们也很高兴地指出，这几位学生都是"文革"前的高才生。基础知识学得

扎实，素质好，又有一定工作经验。经过一番研究，决定因材施教，大胆甩开过去学过的本科生课程。不给他们"回炉"讲大学阶段的内容，直接攻读经典理论和有关专著，在掌握了"看家本领"之后，迅速引到科研前沿，早出成果，快出人才。导师们的"培养战略"为白志东他们赢得了大量的宝贵时间，当很多研究生还在温习大学生时期的内容时，他们就已经在做科研工作，出成果了。

1979年春天，白志东入学不到一年。在一次课堂教学中，陈希孺教授在讲《强极限理论》时，谈到苏联数学家伯恩施坦的四面体问题。他要求学生给出一个一般性的解题。思维敏捷、基础扎实的白志东很快就举出了例证。陈教授又问："这个例证能证明广泛的问题吗？"白志东又做了回答。陈希孺教授非常高兴地说："好！这是一个很难的问题，你可以把它解决了，整理成论文发表。"陈老师的话鼓起了白志东的勇气，在研究生苏淳的协助下，很快就写出了一篇学术论文——《关于随机变量独立性的一个问题》，发表在大型学术刊物《科学通报》1980年的数理化专辑上。

伯恩施坦，苏联数学家。1880年3月6日生于敖德萨，1968年10月26日卒于莫斯科。1899年毕业于法国巴黎大学，1901年又毕业于巴黎综合工科学校。1904、1914年先后在巴黎和哈尔科夫两次获得博士学位。1929年当选为苏联科学院院士。曾多次获得国家的奖励和荣誉称号。伯恩斯坦以解决D.希尔伯特第19问题(1904)及试解第20问题(1908)而著称于世，他的工作推动了偏微分方程理论的发展。

"时不待人，必须抓紧这三年的大好时光，把被耽误的时间夺回来。"白志东放弃了节假日，星期天，开始了夜以继日的拼搏。他，闻鸡起读，子夜方息，争分夺秒，每天睡五个来小时。已经是满意的了。困倦、疲劳时，就换本书看看，或者思考另外一个问题，调节一下。他常说："我们这届研究生，大都是从十年动乱中过来的，深知大好时光来之不易。珍惜时间是我们成功的关键因素。"可是，一个五口之家的"顶梁柱"，又怎能集中全部精力攻关呢？

他，上有年过古稀的老母亲在冀东老家，下有顽皮绕膝的两个儿子在喀什由妻子带着。为母、为子、为妻，他能不分心吗？还是在他入学不久，苦读伊始的时候——

有一天，一位同学举着一封信，老远喊他："老白，你家夫人又来信了。"白志东放下正在读着的数学专著，揉揉发酸的眼睛，连忙接过来。拆开一看，大吃一惊。只见妻子粗犷的字迹写下的一行行大字："你我工作单位喀什农学院撤销……"

撤销？谁家要我？哪个单位愿意安排我们这一家？给我白

开三年工资不说，还将添多少麻烦事。"饭碗"问题一时成了比概率论更大的课题，迫使他从数学的神圣王国里退出来，考虑"人间烟火事"。

按照规定，研究生的工资由原工作单位发给，家属不能迁到学校。白志东只好一封又一封地给喀什地区的老领导、老朋友们写信，央求他们帮忙想想办法，给他们全家一个安身之所。妻子信中，一再要他回去一趟，处理此事。但他没有时间，只靠鸿雁传书，向领导和朋友们倾诉衷肠。还好，过去的一位老领导爱人才心切，慨然允诺收他们全家到他们单位工作。这样，白志东几个月的"信件外交"才没有白费，"饭碗问题"总算有了着落。

五

壮志是希望之根。

唐代大诗人杜甫曾有名句："会当凌绝顶，一览众山小。"借巍峨雄踞的东岳泰山寄托自己的凌云壮志。诗人虽未亲踏玉皇顶，但他终于登上了唐代诗歌的"绝顶"。

白志东也没有登过泰山，但他却以同样的凌云壮志攀登上了概率论世界名题之"绝顶"。

1979 年，白志东和苏淳通力合作，连续解决了三个重要学术问题，写出了颇有分量的论文。迅速取得了三项科研成果并没有使他们满足。

一天，苏淳抱着一本俄文数学专著读着读着，近视镜后面闪出两道困惑的目光。他抬起头来问白志东："老白，你说存在这种情况吗？一个多维的不可分布的每一个投影都是无穷可分的。"

"你看的什么书？"白志东倏地站起来，像战士发现了目标。

"林尼克－奥斯特洛夫斯基问题。"

"林尼克！"

这可是世界概率统计学界瞩目的难题啊！

原来，自 1936 年以来，概率论产生了一个重要分歧——随机变量的分解理论。在这个领域里，许多学者奉献辛勤采撷的硕果，成果卓著的有法国的库邦、美国的路卡其、苏联的辛钦和林尼克等。到了 70 年代，它已经发展成了相当完美的理论。林

林尼克（1915—1972），苏联数学家，1964 年被评为苏联科学院院士，其研究涉及数论、概率论、数理统计等方面。

辛钦（1894—1959），苏联数学家。现代概率论的奠基者之一。1894 年 7 月 19 日生于莫斯科附

尼克年事已高，就与他的学生奥斯特洛夫斯基合作，综合各国学者在这一理论上的成就，写成了《随机变量与向量的分解》一书。林尼克写书时，也把他和各国概率论学者久思不得其解的35个困难问题在书末专列一章，留了下来。书成当年，林尼克这位世界著名的概率论学者、苏联科学院通讯院士，就带着这35个问题遗憾地离开了人间。

这就是世界数学界瞩目的"林尼克－奥斯特洛夫斯基问题。"

理论愈臻完善，给后人留下的问题就越难、越艰巨。全世界对"林尼克－奥斯特洛夫斯基问题"的沉默持续了八年之久。

强烈的攻关精神和创造激情像一股巨浪排空，轰击着白志东的心扉。世界名题，无人问津的科学堡垒。他，一个才念了两年的研究生，能兴师攻克吗？

对待难题，白志东有自己的办法。他认为："对待困难的问题，要有两把尺子，一把量量自己的水平，一把量量问题的难度。我长，则下决心攻下来，我短，则放一放，等以后自己的水平提高了再说。"

他和苏淳商量决定，先拿下这一个难题——苏联的衣布拉基摩夫1970年提出的一个命题。白志东琢磨，这个命题肯定是衣布拉基摩夫、林尼克等人多次证明不了的，"你不能受他们的思路束缚，必须另辟路径。"他要举反例，这是他所长，也是他敢于问津世界名题的"撒手锏"。

举反例是数学科研的一种重要方法。如果前人的某个猜想或命题不能成立，抑或某个结果或定理是错误的，构成一个反例以否定的方式来论证，常常能取得出奇制胜的效果。举反例是很难的。在世界数学史上，以举反例著称于世界的数学家微乎其微。但擅长举反例同样能为科学作出贡献，而且是一种特殊的贡献。我国已故著名数学家关肇直教授介绍过，德国曾有一位大数学家，毕生没有证明过一个定理，但却以成功地举过二百多个反例而蜚声世界数学界。虽说白志东还不能与这位大数学家同日而语，但举反例确为他所擅长，成为他学习科研的"看家本领"。他与苏淳在此之前合写的三篇论文，都是由他举反例解决或通过举反例启发证明的。

镇，1959年11月18日卒于莫斯科。1916年毕业于莫斯科大学，先后在莫斯科大学和苏联科学院斯捷克洛夫数学研究所等处工作。1927年成为教授，1939年当选为苏联科学院通讯院士。他还是俄罗斯教育科学院院士。辛钦在函数的度量理论、数论、概率论、信息论等方面都有重要的研究成果。在分析学、数论及概率论对统计力学的应用方面也有重要贡献。

"奇怪！世界名题会这么简单吗?"几天之后，白志东面对自己的答案，不敢轻信，将信将疑地问苏淳。他们把答案交给殷涌泉教授审查。殷教授十分赞赏他们敢于动手解决世界名题的勇气，但也指出了答案是错误的。他毫不客气地说："世界名题哪有这么简单！你们把投影的定义理解错了。"同时，又给予热情鼓励，"不过你们的思路对头，有可能解决这个问题。"

他们弄准了投影的定义，白志东又重新开始了反例的构思。

一个月过去了，仍然没能解决。有些好心的同志劝他：算了吧。名家提出的问题是不容易解决的，不要在这上面浪费时间了。

白志东仍然坚持，觉得自己有足够的"长度"。殷教授也支持他坚持下去。白志东说："只有我不做的事，没有我做不好的事。我不做则已，做了，就要坚持做好。"

又是一个月过去了……

白志东茶饭无心，昼算夜想。除了正常的研究生课程时时打断他的思路外，思维不离这个"林－奥问题"左右。当年，他当采购员时为了通融人际关系学会了抽烟。现在，香烟又为他解决世界名题服务了。在烟雾的升腾中，他苦苦思索。突然，一个思想的火花迸发出来！一个构思巧妙的反例闪现了！白志东终于找到开启这个"林－奥问题"的钥匙，迫不及待地拉开了这扇沉重的巨门。

殷教授看罢论文《一个林尼克－奥斯特洛夫斯基问题的解答》，顿时喜上眉梢，连声称赞："这是一个很难的问题，我们把它送给王寿仁教授看看。"王寿仁教授是我国数学界的权威之一，中国科学院应用数学研究所副所长。鬓发斑白的王教授看完论文，连声说："这篇论文很有分量。"欣喜之情溢于言表，当即写信给《中国科学》编辑部推荐发表。后来，北京大学江泽培教授看到这篇论文，欣然写下"用巧妙的构思，解决了概率论中一个很难的问题"的评语。美国华盛顿天主教大学路卡其教授的评语是，"这篇论文解决了一个很有兴趣的问题。我相信在这篇论文的基础上发展起来的博士论文可以获得博士学位。"

白志东的壮志和苦斗使他登上了世界名题的"绝顶"，一举打破了世界数学界对"林－奥问题"长达八年的沉寂。他并没有

沉醉在胜利之中，而是更加相信自己的力量，很快又向另一个“林－奥问题”猛攻。

1981年寒假，白志东又没有回新疆探亲，这已是他在科大研究生院独自度过的第三个寒假了。春节到了，窗外鞭炮声阵阵，欢声笑语不绝于耳，喜气洋洋，一派节日气氛。室内。白志东无暇他顾，面壁独立，伏案演算、构思，思维在又一个“林－奥问题”的王国里驰骋。传统的新春佳节，仿佛已被他遗忘。

这个春节，是白志东一生的第37个，大概也是最幸福、愉快的一个了。在这个节日里，他又成功地解决了一个“林－奥问题”，攀上了概率论世界名题的又一个“绝顶”。

导师殷涌泉教授审查白志东的论文《关于另一个林尼克－奥斯特洛夫斯基问题的解答》后，两眼闪烁出喜悦的光。殷教授曾多次对白志东说过，一个科研工作者要有几手“看家本领”，解决问题时要用自己特有的方法。现在他发现，这位一再向世界名题问鼎的学生巧妙构思、善举反例已成了“拿手好戏”。他丝毫也不掩饰自己对白志东的赞赏，亲切地送给他一个绰号——“反例专家”。

“反例专家”这个绰号，恰到好处地道出了白志东搞科研的独到之处和成就。

白志东说过：“名家并非人人可得，但力争上游的雄心不可无。”无雄心不可成大事。在迟到的研究生生活中，白志东就是靠着这种敢于“凌绝顶”的雄心大志，问鼎世界名题，斩关夺隘，取得丰硕成果的。他先后举过很多反例，论证了一些数学界前辈的错误。比较重要的还有发现了现代概率论鼻祖、苏联大数学家哥尔莫柯洛夫1929年证明的一个错误定理的反例。三年时间，他一共写了15篇颇有分量的论文，发表在国内外大型学术刊物上，有的还拿到国外同行中交流，受到很高的评价。他，一个在读的研究生，若一半时间用于学习，一半时间用来工作计，平均每年就写出十篇论文。这样丰硕的成果，在国内外同行中，还是不多见的。

一个数学奇才，概率统计学界的一颗新星在科大研究生院冉冉升起。白志东，年轻的“反例专家”，迅速成长起来了！

六

无志者浅尝辄止，有志者希望无限。

丰硕的成果，巨大的成功并没有使白志东陶醉，他有着更多的追求，更大的志向，无限的希望。

1981年元旦，我国第一个学位条例的颁布实施揭开了中国教育史册崭新的一页。它标志着我国科学与教育事业已经有了长足的进步，完全有能力依靠自己的力量培养出合格的博士、硕士、学士。

白志东被列为首批博士学位试点对象。回顾当时的心情时，他说："从得知参加博士试点那一天起，我常常做梦都在拿博士学位。"他说："在我没拿到之前，我要为此而拼搏。我不想说更多的大话，但是我说，在名利上我不想比别人强，但在业务上我不甘比别人差。如果我国有了博士学位，我能参加试点而又拿不到，别人可以说我没能耐，瞧不起我。这我可不干！"

这年春天，白志东的导师殷涌泉教授赴美考察。他把白志东的论文答辩和指导工作委托给陈希孺教授。

陈希孺教授也是国际数学界颇有名气的学者，我国数理统计学界的权威。白志东读大学、念研究生，他都是白志东的老师。陈希孺不仅治学有方，科研硕果累累，而且善育桃李。首批博士学位18位，有三位（白志东、赵林成、苏淳）都出自他的门下。在培养研究生问题上，陈教授有独到见解。他认为，导师的任务主要的不是指导研究生学习知识，因为他们都有一定的自学能力，也不仅是指导他们搞科研，写一篇毕业论文。研究生的第一篇论文既要有发表价值，但又不应是他的毕业论文。研究生与大、中、小学生的质的区别是没有"学"字，而主要是"研究"二字，研究生就是搞科研，并由此培养独立搞科研的能力。研究生导师的根本任务就是指导研究生顺利地实现在导师指导下搞科研，向独立搞科研转折。

白志东第一篇论文的题目就是陈老师给的。这时，陈希孺教授见白志东已经取得了一些科研成果，写出了六七篇论文，就有意识地把他引向一个他不熟悉的领域，看他能否实现向独立搞科研的转折。

这时，白志东的兴趣刚好被陈希孺教授在线性模型中误差方差估计的大样本理论方面的几个猜想所吸引，把概率论的研究转到解决数理统计中提出的概率问题上来了。白志东在这个从未涉足的新领域里，自己动手查文献，读专著，选课题，独立作战。在研究过程中，白志东对陈教授的猜想试图加以证明，但稍微工作一段时间就发现，困难的难点来源于误差方差估计量中干扰项中的平方项，他成功地把这些平方项并入主项，就简便而顺利地解决了陈老师提出的猜想。他在工作中发现，数理统计领域里面竟有这么多的概率问题，而且一个新问题提出来，就有一串问题需要解决。他仿佛发现了一块西瓜田，成熟一个摘一个。在短短两个来月的时间里，又连续写出了五篇论文，其中《关于线性模型中误差方差估计的贝瑞－艾森界限》一文居世界同行的领先地位。

白志东在科研中作风严谨细致，思维敏捷，在跟陈希孺老师搞科研中，多次发现陈老师工作中的疏漏。陈教授对这位学生能在某个方面胜过老师感到非常高兴。在给白志东的评语中，他欣然写道："他多次发现我工作中的错误。他思路快，有攻关精神。"

1982 年 5 月，在北京香山别墅，白志东以他七篇论文的成果参加答辩，受到答辩委员会七位同行老教授、专家的一致好评，顺利通过答辩，获得博士学位。他终于实现了自己梦寐以求的愿望，拿到了印着中华人民共和国国徽的博士学位证书。

然而，他还有许多希望。白志东在科研上取得了长足的进步，迅速成长为我国数学界少有的"反例专家"。但他始终没有忘记，只有在中国共产党的正确领导下，他才有上大学、搞科研的机会和条件，也才有可能获得如此巨大的成功，才能获得中华人民共和国的博士学位。对伟大的中国共产党，白志东博士始终充满着深厚的感情。过去，他想入党没有可能。如今，他看到党的十一届三中全会以来的思想、政治、组织路线端正了，各方面的建设事业都发生了巨大的变化，取得了前所未有的成就。他更加相信，只有中国共产党的领导，国家才能兴旺发达，民族才有希望，科学才有希望。他更加相信党，迫切要求加入中国共产党。这是他政治上的理想和追求，是一个更大的愿望。

在中国共产党成立63周年前夕，他被党组织批准光荣入党。白志东政治上的愿望又成为现实。

白志东在科研上的迅速成长，引起了美国同行的瞩目。他的论文在美国同行中交流时得到很高的评价，美国匹兹堡大学多元分析中心多次邀请他赴美讲学或访问。但是，他没有轻易应邀前往。他表示，要在取得博士学位后的一段时间里，在国内再做一些工作，多出一些成果才出国。他坚持不懈地努力着。

勤奋是成功之母。1982年以来，在教学任务繁重的情况下，白志东又写出了二十篇学术论文。

几年前，曾有人说过，中国的研究生没有一个够博士水平的。白志东不同意这种妄自菲薄的观点。作为我国首批十八位博士之一，他以自己的水平和成就有力地证明了自己的观点。同时，他还有一个不能轻易吐露的愿望。

不是说我国的体育事业要“冲出亚洲，走向世界”吗？白志东又何尝不想到世界科研前沿去，到人才荟萃的发达国家去，以一个中国博士的身份去比比高低，看到底是中国博士的水平高，还是“洋博士”的水平高。

在洛杉矶奥运会熊熊的火炬熄灭之日，记者在中午时分来到白志东家里。白志东和家人正在看第23届奥运会闭幕式。白志东一边打点行装，一边说，美国匹兹堡大学《多元分析学报》总编辑柯里西那亚教授看到他的论文，多次写信邀请他前去讲学或访问工作。白志东已愉快地接受了这位美国同行的邀请，当晚就要离开合肥赴美讲学和短期访问工作了。白志东说：“这几天，我天天收看奥运会的电视节目。看到我国体育健儿不负祖国和人民的重托，在洛杉矶奥运会上突破了“零”的纪录，洗雪了‘东亚病夫’的奇耻大辱，我实在坐不住了。这几天，我一直憋着一股劲，要以中国首批博士之一的身份，到美国去与‘洋博士’们比比高低，看看到底谁的水平高！”

我看到。在他出国赶印出来的名片上，赫然在目的是“白志东理学博士”七个大字。

白志东坦率地向我道出了他最新的愿望。这愿望，包含着民族的感情，包含着强烈的民族自尊心和自信心。

当我追踪白志东的成长道路时，不由得想起法国18世纪著

名作家、哲学家和启蒙思想家伏尔泰的一段话，他说："人类最可宝贵的财富是希望，希望减轻了我们的苦恼，为我们在享受当前的乐趣中描绘出来日乐趣的远景。如果人类不幸到目光只限于考虑当前，那么人就会不再去播种，不再去种植，人对什么也不准备了；从而在这尘世的享受中，人就会缺少一切。"

伏尔泰老人的话不无道理。人不能没有希望，人应该不断地描绘来日乐趣的远景。

希望，总在前头。

远海的航行

刘关权　凝冰

大海动荡着。

波浪汹涌，拍击礁石、沙滩及整个大陆，似乎想使这一切也动荡起来。

我眺望海、鸥群和天水相连处的几点帆影。脚下松软的沙子不断被潮水抽走，觉得正一点点移向海之深处。

风，潮乎乎的，撩动我的头发，也撩动了我的思绪。

我想起了近几日潜心其中的数学。我觉得它就像眼前这片一望无际的海，深邃、神奇，奥妙无穷。那一波一波的浪纹是等式或不等式，那跳跃的浪花是数字符号，而竞发的千帆就是那些昨天、今天和明天的数学家。

那么，我继续想下去，已跻身其间的于秀源正航行在哪片海域呢？

从北京跑到青岛，追访正在一个数学培训班讲课的于秀源，就是要求出答案，弄清他的博士之路，他的已写进和将要写进航海日志的远行……

“不要写我，还是报道一下我的导师吧。”一见面，他就说出这么一句。潘老师不仅是高扬风帆的船，而且是航标灯，指示航路。

驾船，需要勇气和力量。而做航标，还需要一种品格。这我知道。可我此行是来画船，而不是画航标的。当然行船又离不开航标……

何处下笔呢？我漫步海滩，几天来通过各种渠道汇入脑海的点点滴滴，潮汐般涌现、涌现……

于秀源，1942年2月生于山东省章丘县。1964年毕业于山东大学数学系，1965年考取杭州大学数学系陈建功院士的研究生，后因“文化大革命”中断学业。1980年获山东大学数学系硕士学位（导师潘承洞院士），1981年曾在英国剑桥大学进修并研究超越数论，1983年5月，获山东大学理学博士学位（师从潘承洞院士），是我国自己培养的首批18位博士之一。1980年至1987年在山东大学工作，曾任山东大学数学系副主任、副教授、教授，山东省青年联合会副主席，山东省数学会常务理事等职。1987年起在杭州师范学院工作，曾任杭州师学院数学系主任、副院长、副院级巡视员等职。现为衢州职业技术学院院长，衢州学院（筹）副院长，浙江大学、山东大学博士生导师，中国优选法统筹法与经济数学研究会理事，浙江省应用数学研究会副理事长，杭州市数学会理事长，《Mathematics Reviews》杂志评论员。主要从事解析数论、超越数论、密码学和数学教育的研究。

一

他停住脚步，举目四望。

“噢，山大，又见到你了。”他在心里轻声呼唤。旧地重游，他百感交集。

变了！你变了！瞧，那些梧桐树，都长高了，长大了，长成一片小树林了；那化学楼，当时才刚刚破土动工，现在早已掩映在冬青、柏树之中；坑坑洼洼的小土路，也被沥青铺平、铺宽了。

变了，我也变了！他想。当年，我年轻，像那些新栽的梧桐树一样年轻。而今，我不再年轻，像这些长高长大的梧桐树一样不再年轻，他不觉有些怅然。

14年了！他还记得离开时的情与景。那时，他大学刚毕业，无忧无虑，驶出这个港湾，去探求未知，何曾想风急浪险，何曾想有朝一日再归来。今天，他考上母校的研究生，重临寒窗了。人说：人生之路像个圆，划一个圈又回到原来的起点。也有人说：人生不是圆的重复，而是螺旋式的上升。不论是圆或螺旋，人生之世能数几个十四！我已经36岁了，早过了而立之年，可立在何处？

想到这，他苦笑了，眼角毫不掩饰地堆起鱼尾纹。

也许，这就是生活。

既然是生活，是严酷的现实，那就昂首直面吧。

他提起行李，走进校园，走向教学楼，走向一个目标。

一切都重新开始了。

二

俗话说，庙破仍有神。别看山东大学校园现时破旧，神却不少。数学系有个潘承洞。徐迟的《哥德巴赫猜想》中有他的名字。早在20世纪60年代，他就攻占了(1+5)、(1+4)的高地。陈景润的(1+2)简化证明，也是由他的一个定理得到的。山大，毕竟是古老的，老一代的声名犹在，飘溢着陈年美酒的香味。而新一代，中年一代，像潘承洞，则散发着春天的蓬勃朝气，这是生机所在。

于秀源叩开了潘承洞的家门。

在潘承洞一米八五的大个面前，于秀源显得矮小多了。潘承洞瘦高如竹，大有萧萧风动之势。

"潘老师，你也变了，变老了。"他想，又有些伤感。人到中年，饱尝生活的滋味，感情变得细柔了。

潘承洞似乎没感觉到这些，只顾高兴了。他不善辞令，半天才说道：

"你终于来了，家里的事都安排好了吗？"

于秀源点点头，心中又涌起一种异样的感觉。

他的家远在杭州。西子湖畔有他的妻子和两个爱子。那是1976年建立的小天地，是躲避生活风雨的港湾。开始，他割舍不得，不想离开，不想考这个研究生，虽然曾经期望过，看到恢复研究生考试的消息也激动过。他为自己寻找理由：年龄大，孩子小，家庭生活困难，留恋为之付出八年心血的工厂……实际上，是有些心灰意冷。怎样过不是一辈子呢？

一封信发自大明湖畔，如石子投入他的心潮，激起涟漪。是潘老师熟悉的字体。他向自己的得意门生发出呼唤，快报考！就报我的。过去我不能带研究生，现在可以了。

他仍犹豫未决。

"不要再犹豫了，机会难得，不要留恋小家庭……"信一封接一封地飞来，每句话后来都像带着叹号。呼唤一声比一声热切。

虽然，出污泥而不染很难。但，是芙蓉，就不会变成污泥，于秀源报考了。在杭州初试时，每门课的考试，都是在一小时内交卷的，而且成绩很好。初试顺利通过。到学校复试时，潘承洞避而不见，托人转给他一叠饭菜票和两句话：进考场不过一小时不准交卷，考完后再见。

再见。今日的再见，又是别有一番滋味啊。人生的关键时需要一个导师，尤其当你尚未成熟。

"家里既然安排好了，就安心学习，我们重新开始。"

好，潘老师，听你的！

开始了。根据于秀源已有的基础和能力，潘承洞提议让他免修研究生课程中的"计算方法"、"近世代数"、"泛函分析"和"初等数论"四门课程，增加"超越数理论"与"阶的估计方法"两门课程。

像久陷浅滩的鱼儿跃身水中，于秀源又畅游在数学的海洋里，一本本砖头般的书被啃完，一个个制高点被占领。他感到快乐和自如。但生活不是单面体，他常被从数学的伊甸园中拽出，去正视生活令人忧虑的一面。

杭州家中上有老，下有小，家务重担全压在爱人身上，在疲累和烦恼之时，她忍不住要写信诉苦。这每每令他伤情。人，孰能无情？自古哀乐同。迢隔银汉，忧苦多于浪漫，何况已过了追逐浪漫的年龄。为人之子，为人之夫，为人之父，须负起一种责任。可又能奈何？只有回书安慰，安慰，再安慰。对自己，则靠事业心、意志力支撑着，加码工作。“只要工作起来，什么都忘了。”他说。

一条幽静的小路，从宿舍楼前蜿蜒伸去，通向校园南大门。不常有人踏过，路上野草荒蔓。自是这荒野，却成另一种情趣。晚饭后，于秀源时常漫步其间，头顶一天夕阳，悠然自乐。一日，正行的他，突然转身奔回，伏案疾书。原来，他正撰写一篇论文《特殊模特征的 L 函数》，被一个问题卡住，久思不得其解。散步时灵感一动，找到金钥匙，这一晚，灯亮至太阳出。阳光从窗户洒进来，落在他完成了的论文和甜睡的脸上。

这样的进步是飞跃式的。于秀源仅用一年半的时间就通过三年的全部研究生课程考试，成绩都是优秀。潘承洞提出让他提前毕业。1980 年 4 月，由著名数学家柯召、王元、莫叶组成一个答辩委员会，经过考核认为于秀源已达到博士水平。专家们写下共同的评语：于秀源具有较广的、很好的数学基础知识，特别是分析知识。对解析数论和超越数论的近代研究都有相当的了解。……

莫叶（1914—），教授。湖南新邵人。1936 年毕业于交通大学数学系。1949 年获美国华盛顿大学哲学博士学位。1985 年加入中国共产党。长期从事复变函数的教学和研究，专于特殊函数的研究。编有《复变函数论》（一、二册），著有《勒襄特函数论》。

此时，国家尚无学位制度。所以他还戴不上国产的博士帽。但由于学习成绩卓著，他提前结束研究生学习。

他还要等待几多时日。他还要经受几多磨炼。

三

于秀源常常暗自庆幸，庆幸运气好，今生遇上了知己的潘老师。

潘承洞也为有于秀源这样的学甥高兴，似乎教出一个好学

生比解决了天下一难题还高兴。

这样的相遇相知，是可上比管鲍的。他们最初的彼此发现，是一页永远不能尘封的记忆。

那是1960年，于秀源在山东大学数学系读二年级。一天，同学们纷纷传说系里来了个新教师。

“听说是北京大学的研究生，最近发表了一篇论文轰动全一世界。”

“是关于哥德巴赫猜想的，他做出了(1+5)。”

不久，他走进教室，登上讲台。“呀，好大的个子，讲桌和黑板都矮了。还有，这么年轻，比我们大不了多少。”

“同学们”，大家静下来，目光还在审视。“我和大家一起上数学分析习题课。”他从容不迫，讲话带着浓重的苏州口音，“今天讲重积分交换次序问题。”

他不用常见的画图方法，而采用阶的估计方法解题，简洁明了。一堂课下来，同学们服了：有两把刷子。

似夜航忽见灯火，于秀源注意了这个新老师。他是班里的学习委员，便经常带着自己的和同学的问题去求教。慢慢地，潘承洞发现他聪明好学，基础扎实，理解力强。他们的接触多起来。潘老师的家也任于秀源出入了。

一日，潘承洞把于秀源叫去，交给他一篇论文《数学分析中若干没有解决的问题》，让他阅读。这篇论文长达四十多页，全部用俄文写成。于秀源用一天时间，不仅读完了它，还译成了中文。当他把誊清的译稿递上时，潘承洞吃惊了。

他是天才吗？家庭环境是个数学的小王国吗？不是，都不是。那么，他的路是怎么走过来的呢？

于秀源出生在山东省章丘县一个普通农民家庭里。第一声啼哭同其他新生儿一样，并不是在喊一加一等于二。睁眼看到的世界是颓败的土房，屋角的锄头和父母多皱的脸——后来他知道这是被岁月之犁耕过的土地。

上学了。他知道这不容易。所以他刻苦，他有多种幻想，什么都想干，觉得什么都能干，写诗，写相声，写小说……可就是没想过要搞数学。

1955年，他背着一摞煎饼考进了济南山东师范学院附属中

学。第一次考试走了麦城——人体解剖学得了2分。他不知道女人的骨盆比男人宽。他在课本封面上写一个大大的"2"字，以记丑，记自励。高三时，学校组织数学竞赛，在大家的鼓动下，他仓促上阵，参加角逐，结果名列第三。这增强了他的自信力。别人能我也能！幼稚的想法透出坚毅。从此，他抛开当文学家的理想，一心一意攻读数学。他发起组织了一个"数学小组"，专攻难题。每当看到自己的解题答案在《数学通讯》上发表时，就高兴得吃不下饭。1959年秋，他以优异的成绩，如愿考取了山东大学。数学这个梦，竟做成了。

所谓天才，他认为，无非就是聪明一点，不下苦功还是不行。

潘承洞开始倍加留意这个未脱尽泥土气、像泥土一样朴实的学生，指导他研读《数论基础》、《堆垒素数论》、《黎曼ξ函数》等应是研究生们"研究"的经典论著。厚实的基础就这样垒筑起来。

这之上，于秀源开始构造大学毕业论文。潘老师建议在数论方面作点尝试，他写成了《L函数的零点分布》一文，得出的结论在当时具有相当好的水平。潘承洞看后很满意，让他继续完善提高，然后再拿出去发表。可惜"文化大革命"的狂风将其吹上高阁。

五年砥砺，于秀源已锋芒锐利，只待跃马一试了。可潘承洞把目光投向更远处。当时，他只是讲师，无资格招收研究生，便鼓励于秀源投考杭州大学著名数论专家陈建功教授的研究生。"试玉要烧三日满"啊。

于秀源不负所望，以优异成绩考取。临行前，潘承洞赠送一支"英雄"金笔和一本刚出版的数学名著《函数论》。这两件礼物伴于秀源行万里路，破万卷书，风雨十几年，见证坎坷与不懈。

杭州，人间天堂。岂料，此去经年，却是良辰好景虚设。

四

1900年8月。巴黎大学一座小山。

第二次国际数学家大会在这里召开。德国数学家大卫·希尔伯特向二百多位同行提出了23个数学问题。

这是两个世纪的交接点，是一个新世纪的开元。希尔伯特

大卫·希尔伯特（1862—1943），德国数学，是20世纪最伟大的数学家之一。他对数学的贡献是巨大的和多方面的，研究领域涉及代数不变式，代数数域，几何

提出的问题吸引了全球数学界的想象力。一个数学工作者只要解决了其中的任何一个，就可使自己一举成名。

已为人所知的哥德巴赫猜想是第8个问题。它的前一个，第7个问题，是关于超越数的。即，$2^{\sqrt{2}}$与e^{π}是不是超越数。

何为超越数？简单地说，一个实数如果不是代数方程的根就称为超越数。反之，就称为代数数。古希腊三大作图难题之一的"化圆为方"问题，正是由于证明了π的超越性而宣告不可用圆规完成。超越数论是数论的一个分支，有几百年的历史，但理论形成系统还在近几十年。20世纪30年代，苏联的盖尔方德和德国的施奈德各自独立解决了希尔伯特第7个问题。他俩共建的这座丰碑，独立30年之久。至60年代，英国的阿兰·贝克超乎其上，提出一系关于子代数对数的线性型的定理，使超越数论的研究活跃起来。因此，他1970年获得数学领域中的"诺贝尔奖"——菲尔兹奖。他在著作《超越数论》的序言中写道："尽管它（指超越数论）有悠久的历史，但还是青春焕发。通过更深入的研究，许多课题必将取得进展，同时还有一些著名的问题仍待解决。"

在我国，超越数论还属新植。据估计，一心从事超越数论研究的专家，全世界也不过五人。

这还是一片相对沉寂、相对陌生的海域。

我们的于秀源驱船而入，未知越多，越是其乐无穷。

他首次向里窥望，还是1977年底。

于秀源出差北京，路过济南，下车探望自己的老师。叙谈间，他不由己地发起牢骚来："学数学是走错路了，当初不如去作别的工作。"

潘承洞猛地抬头直视他，目光如电，脸上满是讶异。

何出此言？此言竟出自他之口？

如果责怪，那就是苛求了。自离校南行，脚下的路便曲折起来。历劫又历劫，即使顶天立地的大英雄也早牢骚满腹，何况于秀源？有时，发泄一下，也是一种解脱。

在杭大，于秀源以"土包子"著称，但成绩从不落在人后。他身穿农村的对襟布褂，裤子打着补丁，脚穿慈母一针一线纳成的

基础、变分法、积分方程、无穷维空间、物理学和数学基础等。他在1899年出版的《几何基础》成为近代公理化方法的代表作，且由此推动形成了"数学公理化学派"。1900年希尔伯特在巴黎举行的第二届国际数学家大会上作了题为《数学问题》的著名讲演。在讲演中，他根据19世纪数学研究的成果与发展趋势，提出了新世纪所面临的23个问题。这23个问题涉及现代数学的大部分重要领域（著名的哥德巴赫猜想就是第8个问题中的一部分），对这些问题的研究有力地推动了20世纪各个数学分支的发展。

盖尔方德（1906—1968），苏联数学家。1927年毕业于莫斯科大学，1935年获数学－物理博士学位。1939年成为苏联科学通讯院士。他对数学的贡献主要在数论古复变函数论方面。他创立了数论的一个重要分支——超越数论。

布鞋，徜徉在数海书林。1968年，他和同学们被分配去教中学。于秀源想：既然教中学，何不返回山东，也不负故乡热土的哺育之恩。

学做春雁，他匆匆北上济南。他希望能留在省城，距家、距山东大学都近。但"现管"们说：连山东师范学院的大学生都多如牛毛，安排不下去。只有泰安，不去散伙。

那正是知识贬值，知识分子被当做处理品甚至垃圾的时代，他唯有暗叹时运不济。忧患交困，肺病发作了，他只好返回杭州。一个月后，他重回山东，到泰安报到。分配办公室的人奇怪地问："研究生是干什么的？"对于他提出的回章丘老家的要求，答复是："那里不需要你。"

泰山，五岳之首，傲然小视天下。他就住在山下岱庙中的一个招待所里。百无聊赖，他终日凝视云岚缭绕的山峰，作仰天长叹。时间久了，一服务员动了恻隐，劝道："你不该要求回章丘。这样人家认为是翘尾巴。"

天哪！赤子拳拳之心竟被小人们如此揣度。他心中大恸，又为人间还有一线温暖而感激不尽。

肺病再次突破生命的抵御，把他击垮了。垂头丧气，他又回杭州。心伤透了。认了，随流漂泊吧！何处天空不月明呢。

在"人间天堂"，他又几次搁浅，几次撞礁，差点放弃这样的风波浪里行。1970年5月，他进杭州第四中学校办工厂，学做半导体。

即使这样，他仍未尽弃对数学之海的追寻。白天，他在仪表、线路中间度过。晚上，则把自己关在不到十平方米的小屋里，与阿基米得的徒子徒孙们为伍。第一个孩子出世后，他又多了为父的责任。他把正哭闹的小宝贝放进借来的、破旧的小竹车里，用脚来回蹬着哄他睡觉，而两手却抱着《数学分析中的定理与习题》一书在专心地读着。

潘承洞知道这些，也知道他今天是见了自己说说气话图一时之快，但他仍不原谅他。牢骚，是一种可以理解的情绪，是常见的反常，但不可原谅。它具有慢性腐蚀作用。久了，就会沉溺其中。不，不能原谅。潘承洞激动起来。

"不要光看眼前，也不要总回顾过去。数学总会有用的。搞

阿基米得，公元前287年出生在地中海西西里岛叙拉古城贵族家庭，是一位杰出的数学家、工程学家和力学家。作为数学家，阿基米得专门研究了圆周、球体和锥体，写出了《论球和圆柱》、《论劈锥曲面体与球体》、《抛物线求积》、《论螺线》等数学著作。与此同时，他突破毕达哥拉斯等人的抽象数学研究方

建设，离开数学，离开科学是不行的……”

于秀源感到羞愧。老师，我践踏了你心中的那方净土，请原谅！

云开月出，潘承洞从书架上取下一本书，递过去。“你带回去看看。这是一个新的领域。研究数学多涉猎一些有益处。”

于秀源接过一看，是英文版的《超越数论》，英国阿兰·贝克著。

这样，超越数论第一次映入眼底，铺展开一个灿烂的前景。于秀源行舟其中，不断发现奇观。其博士论文即为所获之一。

法，使数学研究与实际应用联系起来，对后世产生了深远影响。

五

6月时节，大明湖绿柳垂情，鱼戏莲荷，水澈如鉴，风光无限。

挥手告别，于秀源登上去英国的行程。

飞机穿行在云海之中。再看一眼茫茫神州大地，于秀源收回目光，投向放在膝上的一本书。

《超越数论》。他太熟悉了，读过不知几遍了。对，就是这本小书，成了他此行的“介绍信”。可以这样说吧？

这本小书，他吹掉上面的一点落尘，右手抚摸一下，薄薄的，只有128页，但被认为可与数论之王高斯的《算术探究》相媲美。它记录着作者十几年的研究成果，人们说作者“在数论中引起了自高斯以来最深刻的变化”。

自从潘老师的手中接过这本书，于秀源便乐在其中，他边阅读，边着手翻译。从他重新当研究生后，潘老师又导引他把触须探向更深广处。他对潘老师推荐的一篇论文作了改进。潘承洞的数学天地是解析数论，他不深懂超越数论，便把这篇题为《一类复数的对数的线性形式》寄往科学院请人审阅。以后这篇论文在《科学通报》上发表。

1981年，山东大学校长吴富恒率领一代表团访问哈佛等名牌大学。在剑桥，潘承洞拜访了《超越数论》的作者阿兰·贝克教授。他介绍了于秀源，并把他的几篇有关超越数论的论文推荐给贝克过目。读后，这位年仅42岁的著名数学家十分高兴，欣然同意接收于秀源以访问学者身份到剑桥大学进修。

高斯（1777—1855年），德国数学家、物理学家和天文学家。1801年发表的《算术研究》是数学史上为数不多的经典著作之一，它开辟了数论研究的全新时代。非欧几里得几何是高斯的又一重大发现，他的遗稿表明，他是非欧几何的创立者之一。高斯致力于天文学研究前后约20年，在这领域内的伟大著作之一是1809年发表的《天体运动理论》。高斯对物理学也有杰出贡献，麦克斯韦称高斯约磁学

于是，这一年6月，于秀源告别泉城，登机远行。

他将眼前的书仔细收好，把头转向舷窗之外。

剑桥。这座有七百年历史的大学镇，静静地伏卧着。到处是草坪、花园，把古老的建筑装扮得既端庄典雅又妩媚而有生气。飘然而过的剑河，时刻不息地流，流……

于秀源见到了久已仰慕的贝克教授。贝克方正的脸上架着一幅大眼镜。他的睿智和博学令人叹服。于秀源开始全神贯注地来读这本活"书"了。

贝克对数论的主要贡献是给出了一种"有效方法"，即定量估计，其核心是一个线性型定理。于秀源把改进这一成果定为目标。他想要提高线性形式的下界。这就像估计一瓶水的质量，你能把它至少是多重估计得愈准确愈好。他把这一想法告诉了教授。

"好！祝你成功！"贝克喜笑颜开。他愿后来者有志超过自己，使科学不停步地向前发展。他赞赏中国学者的雄心。

然而，科学不是吹牛，靠说几句大话就成。要改进贝克的结果很难，不亚于攻克(1+1)。于秀源深知这一点。但，目标既已认定，就不能退却。他早做好付出十倍、百倍、千倍艰辛的准备。试试吧！

冬天到了，飘飘大雪覆盖万物，使世间变得一片纯白。碾过路面的坚冰，于秀源骑自行车奔往学校。双手掌舵，两脚蹬踏，这不过是习惯性动作，他的意识里数学符号，在排列、组合，所谓神游物外，转弯！等回过神来已经迟了，一紧张，车子从身下脱出，而他一屁股蹾到地上，五分钟后才站起来。

这不过是一段小插曲。对每个孜孜以求的科学工作者来说，这种忘我忘物的境界都时常出现。只借此说明，于秀源每时也都在孜孜以求。

主攻没有进展。但他旁敲侧击，用半个月的时间写成两篇论文——《对一类函数的超越性准则》和《代数函数对数的线性形式》。这两篇论文后来经过凝合完善成为博士论文。

在剑桥深造9个月后，于秀源又对诺丁汉大学进行了为期三个月的访问。

临行，贝克教授将一本修订过的《超越数论》和一张半身照

研究改造了整个科学。高斯的一生中，还培养了不少杰出的数学家。

吴富恒（1911—2001），原山东大学校长，著名教育家。河北省滦县人。1952年任山东大学教务长，1959年任副校长，1978年任校长。1978年他出任山东大学校长，校党委副书记，为学校的拨乱反正、教学科研秩序的恢复建立、学校在新时期的发展，做了大量卓有成效的工作。1982年6月，被美国哈佛大学授予荣誉法学博士学位，成为我国第一位获此称号的学者。1990年享受政府特殊津贴。

片郑重地赠送给于秀源。这是相当贵重的礼物。

贝克教授在书上签下姓名，写道："赠给于秀源博士"。

于秀源告诉他："教授，我现在还不是博士。"

贝克一愣，说："你应该是了。"

六

是的，应该是了。

又是一度烟柳依依的6月，于秀源返回大明湖畔。一回来，他就得知国内正在评定学位，而自己也有可能成为我国自己培养的第一批博士中的一员。他感到兴奋。这是祖国的鉴定啊。

于秀源已通过一次答辩。但由于不合规定，还需重来。而此时，已有几位同行者被授予博士学位了。

不容迟疑。于秀源迅速准备好学位论文，准备做最后的冲刺。

1983年1月22日下午，柯召、王元、陈景润、潘承洞、潘承彪、莫叶六位数学界的著名专家并列一排，雄踞台上。于秀源宣读了自己的论文《代数函数对数的线性形式》。答辩委员会的委员们逐各提出质疑。于秀源对答如流。最后，六票一致同意于秀源成绩合格，六票一致建议授予博士学位。专家们的评语写道：

"于秀源同志有好的解析数论与超越数论的基础，有强的科研能力。这次提出答辩的论文具有较大难度，对问题探讨有一定深度，论文有一定创造性，结果很好。这表现于秀源已相当地深入到这一领域。"

将要这么皆大欢喜结束的故事，学校提呈的申请学位报告被退回。手续不完备，不但要加试两门专业课，还要加试政治、外语，还要进行口试。这些在半个月内都要完成。

这时潘承洞患病住院了，他持续发烧，医生强令潘教授卧床休息。虽然如此，潘教授还是通过去医院探望他的同志，把出的题捎给于秀源，并为于秀源阅卷，安排有关事项。

口试定在25日进行。经不住潘承洞的再三要求，医生同意放他半天假。可是头天晚上他高烧39℃。医生收回成命。考场只好从山东大学移到病房，雪白的墙上挂一块黑板。从早晨8时一直考到9时40分，潘承洞躺在病床上，打着吊瓶，坚持着。

看着老师苍白的面容，于秀源几次哽咽不能成言。

终于，一切都结束了。1983 年 5 月，于秀源被授予理学博士学位。算来，他竟是第一批 18 位博士中最后一个被批准的。

毕业后，于秀源留在山东大学。这里有丰沃的土壤，适宜事业生长。但有人对此不理解。爱人到杭州市教育局帮助他办手续时，管人事的同志很奇怪："别人是千方百计往回调，夫妻团聚，而你们却自己划银河。也不是回不来，为了什么？"爱人无言以对。她何尝不想全家团圆？但她理解丈夫，理解他的追求。

1983 年 1 月，于秀源和潘承洞师生合著的《阶的估计》出版了。全书三十多万字，系统地介绍了数学分析中无穷量的阶的估计这个极其重要的方法。这是我国迄今这方面的第一本论著。由此我们可以看到：当这两只船并行，能驶多远……

涨潮了。潮水抹平杂乱的脚印，而我还不能止步，还要想——

于秀源说："我走的路，一步一步都是潘老师指引的。"他是一座明亮的航标。

潘承洞说："我不过指个路，而走下去是靠他自己的两只脚。"他是一只轻快的航船。

航标为航船而设。航船离不开航标。二者相依相合，去共同完成一次航行。

怎么写？让我再眺望一下海……

耕种在数学乐土上

唐小可

弱者等候机会，而强者创造机会。

没有谁，在他的一生中，运气一次也不降临。当机会同你面面相对时，你作过准备吗？除非你做好准备，否则，机会只会使你显得可笑。

——一位外国学者的格言



谢惠民

谢惠民，教授，男，1939年12月生，江苏常州人。1962年毕业于中国科技大学研究生院与中科院系统科学研究所，1982年获博士学位，现为苏州大学应用数学专业博士生导师，目前主要研究方向为动力系统与复杂性。曾在稳定性理论、最优控制、动力系统等方面发表论文40余篇。

机会对于他，露出的总是笑脸。因为他总是在不停地创造，为机会的不期而至作准备——虽然自己从未意识到。

1982年4月19日，中国科学院系统科学研究所。

谢惠民坐在沙发上。他神色严肃，时而摘下眼镜，擦擦镜片，像是正聚精会神思考问题，也像是在等待接见。

是的，他在等待。

——隔壁屋子里，来自中国科学院、清华大学、复旦大学、南京大学和北京航空学院等单位的7位德高望重的老教授、数学权威正在对他的博士学位论文进行最后的评判——投票表决。

刚才，就是在这里，谢惠民又一次面对机会的挑战。迎着教授们严肃的、沉思的或冷峻的目光，他侃侃而谈。扼要介绍了论文的要点，同时回答着教授们不断的提问。仅不到两个小时的时间，答辩会就转入了投票表决阶段。

不大一会儿工夫，老教授们从里屋走出，单从他们的满脸笑纹中就可以看出：一切顺利。果然，他们当场向谢惠民宣布了投票结果：五票优秀，两票良好！

谢惠民将成为我国自己第一次授予的博士学位获得者之一，这个事实如此清晰地摆在眼前。他激动吗？兴奋吗？从他那扶正眼镜的惯常动作和庄重的微笑中，看不出什么特异的神态。毕竟是人到中年了——中年呵，成熟的标志。

其实此时谢惠民也把握不住自己的感觉，得到如此好的评价，这是早在预料之中，又好像完全出乎意外。博士，是自己盼望已久的，然而又似乎什么也没盼望。

数学，是他的乐土，也是他的知己。他生活在数与数之间，如蜜蜂生活在花与花之间。

确切地说，他没有把学位当做自己追求的目标。但是，像蜜蜂酿蜜，虽然不图报偿，只是一味地劳作下去，却自会有甜蜜收获。

对他来说，更大的甜蜜却是在那蜜蜂般的劳作之中。

激发着前进的记忆

不知从哪天起，每当西斜的太阳把路灯杆的影子拉得差不多同路灯杆子一样长的时候，上海北京西路的旧书摊前就多了一个瘦小的人影，他贪婪地阅读着从书摊上拿起的任何一本书，一动不动，像路灯杆子一样牢牢地钉在那里。肩上挎着的书包证明他是刚从学校放学的学生。

他就是少年时代的谢惠民。他自己也搞不清是从什么时候起迷上了旧书摊。一翻动发黄的书页，眼光一接触那时而清晰、时而模糊的竖排或横排的字迹，他便忘了一切。直到书摊主人拍拍他的肩膀："小家伙，妈咪勿让侬进门啰。"他才抬头望望已经射出黄色光芒的路灯，恋恋不舍地把书还到书摊上。

从小学到中学，下午放学后的时光他几乎都是这样度过的。正是在那发黄的书页里，谢惠民慢慢认识了世界，模模糊糊地触摸到了人生。随着时光的流逝，少年时代的记忆逐渐模糊了，但至今他脑子里依旧珍藏着那旧书摊前的阅读，珍藏着那发黄的书页为他展现的世界。这回忆令他感到愉快。

解放大军开进上海那一年，谢惠民十周岁，正上小学，一切都是那么新鲜。从"大军"的红帽徽，到拍拍他的脑袋的亲切称呼"小鬼"，从剪着齐耳短发的女兵到"向前向前向前……"的雄壮军歌，都是他闻所未闻、见所未见的。虽然他每天照常去站书摊，但那发黄的书页再也概括不了他的世界。他投入了沸腾的新生活，很快加入了少先队，和同学们一块唱"解放区的天是明朗的天……"，画美帝国主义屁滚尿流的漫画。生活简直是惬意

极了。

谢惠民上的小学是一个女子中学的附属小学，平时除上课外，课外生活比较死板。新中国的成立给学校带来了勃勃生机。学校组织孩子们参加社会活动，同时还进行多种多样的学科学活动。谢惠民爱好比较广泛，他喜欢下棋、绘画、唱歌、朗诵，更醉心于对未知事物的探索。新中国成立后的学校使小惠民的潜在能力得到发挥，打那以后，从小学到大学，他一直是各种社会公益活动和科技活动的积极分子。

小小年纪的谢惠民虽然沉浸在幸福中，但他有他的苦恼和不平。上六年级时，一次全校图画比赛，他得了第一名。这非但不使他高兴，反而心中愤愤。因为他认为他上交的作品实际上是很糟糕的——一幅临摹的漫画，画面上一只火车轮子竟然画歪了；而另一位同学的作品——风景素描，他认为远在自己之上，却只评了个第二名。小惠民向主持评选的老师提出了自己的意见。老师解释说因为他的作品有"政治意义"，所以理应评第一。这道理并不能使小惠民信服，一气之下，他竟不再摸画笔，从此和美术绝了缘。

谢惠民同数学的缘分也是从这时候开始的。一次，为了复习功课考上初中，他用母亲给的零用钱在旧书摊上买了一本《小学算术辅导》，他惊奇地发现这本书把他在小学里所学的全部算术知识都整理得有条有理，许多在课堂上没有学懂的知识在这本书里都讲得头头是道，好懂易记。小惠民爱不释手，把这本书读了又读。那一年，他以优异的成绩考上了上海的名牌中学——育才中学。

中学生谢惠民仍然没有丢掉他站书摊的嗜好，只是站的面扩大了，除了家门附近的书摊外，商务印书馆附近的小书摊也成了他常站的地方，同时，他还成了图书馆的常客。他涉猎的书籍范围很广，除数、理、化外，他还爱看历史书籍和小说，他甚至还通读了《圣经》的新、旧全书。就像一个饥饿的孩子，如饥似渴地吮吸着知识的甘露。

在上海市图书馆里，一套丛书吸引了谢惠民的注意力：《趣味代数学》、《趣味几何》、《趣味力学》、《趣味物理学》……这套由苏联科学家别莱利曼所著，十几年间就印刷了七八版的中学生

别莱利曼（1882—1942），诞生于俄国格罗德省别洛斯托克市。他17岁开始在报刊上发表作品，1909年大学毕业以后就全力从事教学与科学写作。1913—1916年完成《趣味物理学》，1919－1923年，他创办了苏联第一份科普杂志《在大自然的实验室里》并任主编。1925—1932年，担任时代出版社理事，组织出版大量趣味科普图书。1935年，他创办和主持彼得格勒"趣味科学之家"，开展广泛的少年科学活动。在德国法西斯侵略军围困彼得格勒期间，这位对世界科普事业作出非凡贡献的趣味科学大师，不幸饿死于1942年3月16日。

课外读物，单看目录就让谢惠民着了迷。他特别喜欢其中的代数和几何书：《迷信的骑车人》、《马和骡子》、《四兄弟》、《盘子和月亮》……像一个个饶有趣味的民间故事。“空气有多重?”“天地在哪儿碰头?”“云层离地面多高?”……漫无边际的提问把人的想象力也引得漫无边际；“列方程的技巧”、“方程替我们思索”、“在几何学的正经和玩笑之间”……仿佛要告诉你一个个谁也不知的秘密。作者在书中同普希金争执，与凡尔纳讨论，纠正杰克.伦敦和果戈里的错误……更把谢惠民的好奇心激发到无以复加的地步。他站在书架前看完了这套丛书，又想方设法凑钱买了一套。就是这套书，使他同数学结下了不解之缘。10个数字，7种运算，妙趣横生的求证方法……构成了一个无所不包、美不胜收的世界。他陶醉在这个世界里。枯燥无味的试题变得充满了生趣，死板的定理、公式有了颜色和声音。小惠民变得有点神经兮兮了：走路，他目测着远处物体的距离和高度；吃饭，他计算着各种家具同墙壁形成的角度；入夜了，他坐在院里数星星，要努力弄清无穷大和无穷多的概念；筷子摆在桌上，使自己和菜碗成了等式，拿在手中，又成了不等式；人走路并不是双脚在地上划直线，而是稍成弧形；人坐在凳子上，大腿和小腿很少有构成直角的时候……生活中的一举一动，在谢惠民眼里，都有数学意义，都有数学上的发现。这一切，给了他多么大的愉悦啊!

对数学的热爱引导谢惠民有计划地读了更多的课外书，《人是怎样变成巨人的》三卷本、《十万个为什么》、《易进代数》、《易进几何》等等，他都是利用课余时间站在书摊或书店里读完的。

谢惠民的数学老师们觉得奇怪，每次课堂提问，谢惠民总是第一个举手回答，他回答问题的方式也与众不同，通常比课堂上讲的演算步骤更简练；他的数学作业，许多题都用了几种解法。老师们因此都很看重这个孩子，但他们哪里知道，课堂上听课，在谢惠民仅仅是等于复习而已，他早就学到前面去了。初中还没毕业，谢惠民就自学完了高中课程，还学了当时属于大学课程的解析几何；到了高中，他又自学了微积分。

看星星是谢惠民少年时代的特殊爱好，广袤的星空，美丽的星星是那么遥远又是那么切近，抽象的天文数字与实在而又神

秘的天体总显得不那么协调。他从书店买来参考书，还从街头小贩那儿买来厚玻璃，按照书里介绍的方法，自己动手做起天文望远镜来。一连几个假期，他都沉浸在创造活动中：制作、观察、记录，周而复始。高中的最后一个暑假，他同几个同学一起，制作了一个直径20厘米、长2米的反射望远镜。利用这一年的寒假，把观察到的星星坐标逐一画下来，绘成了一个大型星图。

1957年，18岁的谢惠民考上了复旦大学数学系。生活给他展开了另一条铺满鲜花和荣誉的道路。不论如何，在世人眼中，上大学和成才始终是个恒等式。

然而生活哪能尽如人意呢？上大学的第一年，谢惠民是班上的团支部书记。他不仅学习成绩好，而且热心公益事业，在班上发挥的作用大，威信高。没想到，在大张旗鼓的"反右"运动中，这竟成了他"有政治野心"的"罪状"，他被迫辞去了团支部书记的职务，而这时，他的"资产阶级家庭出身"的问题也被提了出来。所幸的是，他没有"言论"，所以入不了"右派"之列。

谢惠民是个自信心很强的人，他相信一切困难都是可以克服的。曾记得，上中学前，他一直体弱多病，进中学时，除了拍皮球，什么体育运动都不会，但他刻苦锻炼，很快成了学校的体育健将。一上大学，便成了三级体操运动员。凭意志和毅力，他克服了生活和学习上的许多困难。然而，对于眼前变幻的政治风云，他却无可奈何，猜不透，弄不懂。从此，家庭出身问题便像一条毒蛇，无时无刻不缠着他。他心悦诚服地接受批判，但紧箍圈似乎戴定了。作为人的"1"随时都有弯过来成为"0"的危险。

人的经历铸造着人的性格。谢惠民慢慢变得更内向。他对数学的学习和研究更专注了。

1960年的一天，一个佩戴上海交通大学校章的姑娘找到正念大学三年级的谢惠民，她自称是他的姐姐，这使谢惠民摸不着头脑。从她口中，他才知道了自己的历史：他的生身父亲姓吴，世居常州，靠做小买卖过活。他家有八个孩子，人穷养不起，小惠民出生不久，便被送给了上海谢姓人家。

人生真是捉摸不定。忽然之间，谢惠民知道了自己还有另外一个家，还有一大帮兄弟姐妹。他本可以"回归"，趁机脱掉"资产阶级家庭出身"的紧箍帽。然而他没有这样做。养父早在

解放初期去世，养母是个孤苦伶仃的家庭妇女，自己是她的唯一依靠与希望。哺育之恩不能忘啊。

谢惠民到常州认了自己的亲生父母和兄弟姐妹，又回到养母家中。一切都没有改变。

永恒的课题

从 1961 年起，谢惠民在复旦大学数学系副主任金福临教授和李训经副教授指导下学习稳定性理论和控制论。

李训经，生于 1935 年 6 月 13 日，复旦大学，教授。

一次次的政治风雨，冲刷得他更成熟了。两位先生敏锐地感到，这个少言寡语的学生，身上有一种顽强的内力。他刻苦，但不把眼光局囿于课本；他谦虚，却并不对权威或专家的见解盲目信任，随声附和；他坚持独立思考，却又尊重别人的看法；在知识结构上，他既专又博。这一切，都是一个从事科学工作的人必须具备的品格。

在两位先生的精心指导下，谢惠民在毕业论文中提出了一个代数引理和一种超平面的压缩方法。这篇有独到见解、逻辑性强而又有说服力的论文使两位先生喜上眉梢。在他们的力荐下，谢惠民毕业后留校任教。

他用自己的勤奋拓开了一条通向科学高峰的道路。年轻的谢惠民朝气蓬勃，通过长期体育锻炼获得的过人精力和常年积累的知识尽情地发挥出来了。三年中，他主讲了三门课程，负责指导了十多个学生的毕业论文，同时利用业余时间进行了大量的学习和研究，先后发表了十多篇数学论文。

国家的国民经济恢复时期也是他焕发才华的时期。毕业留校的第一年，复旦大学学报上发表了他的重要论文《关于最佳控制的一个注记》。这篇论文引证大量而不可辩驳的材料和数据，指出国外一本控制论权威著作《最优控制的数学理论》中关于带有参数的最优控制的一个主要条件是错误的，并提出了得到正确结果的方法。他的论文受到数学界的广泛好评。后来这部著作再版时根据他的论文作了修订。

在科学的浩瀚大海里，取得这样一个成果也许是微不足道的，特别是在不能立刻见到效益的基本理论领域内。但是，这意味着作为一个独立的人，他的劳动、他的价值得到了承认。这赋

予了他的生活既特殊，又普遍的意义，使他的生活更为充实，理想更为绚丽。

难道人类不正是不断地在这样证明着自己么？

然而命途多舛，谁能预料到数年之后，谢惠民这样一位像新星升腾的数学新秀，会突然成了一个工厂的技术员呢？

也许经过了"史无前例"的"文化大革命"，这一切都不足为奇了，然而在谢惠民的生命史上，这却是痛苦的一页。

谢惠民纵有逻辑思维严密的大脑，纵有几年前"运动"和"批判"的体会，但怎么也理解不了眼前这场席卷全国的"革命"狂潮。"文化大革命"初期，他也曾以一个年轻人的满腔热情参加运动，但随着科学被赶出校门，白痴成了主宰，他茫然了。教学和科研活动被迫停顿，使他由茫然而至于苦恼。多年所积累的知识非但无用，反而成了人们的靶子，嘲笑的对象。应该说，半生对自然科学的追求使他对社会发展的历史了解得不如对科学史那么多，观察社会的眼光也不如对科学那么深邃。在学校里被闲置多年后，他于 1973 年自愿调到妻子工作的单位无锡江宁机械厂当了技术员。无论如何，在工厂里总能比在除了"革命"、"批判"外什么也不准干的大学里多做一点事。

是金子放到哪里都会闪光。谢惠民在江宁机械厂一干就是五年。五年中，他先后换了三种工作。那些年代，科技人员就像"万金油"，哪里缺人就在哪里上。他先搞技术资料的翻译工作，然后搞电子计算机的操作，以后又作为骨干力量参加新产品的设计。凭着他对英、俄、德等外语的熟悉和丰厚的数理化知识底子，更凭着他刻苦好学的精神，他把每项工作都干得很出色。五年过后，他已成为厂里有数的技术骨干之一了。

谢惠民跨入了中年人的行列，额上代表年龄的皱纹增加了，但他的事业心没有减。当他看着自己的孩子从牙牙学语到挎着书包蹦蹦跳跳上学，清晰地意识到年华渐逝，青春不再的时候，他那颗向往他的数学王国的心跳得更强烈了。1978 年，当恢复高考制度，同时恢复招收研究生的消息传来后，谢惠民竟激动得茶饭无心，坐立不安。是啊，马上就要进入报考研究生的年龄极限——到 40 岁了，对他来说，这是求学的最后一个机会。但是，想到孩子、家庭……他犹豫了。妻子看出了他的心情，理解他的

苦衷。她咬咬牙,毅然把他送进了研究生考场。

理想之路再次为谢惠民打开,他进了中国科学院系统科学研究所,成了著名数学家关肇直的学生。

三年半的研究生生活是谢惠民生涯中比较艰苦的一段。几个人同居一个斗室的拥挤之苦不必说了,经济上的拮据也是一个大问题。靠两人的工资维持这两地生活的开销和两个孩子的教育等费用已是紧巴巴的了,更何况上海的养母还要赡养,爱人的上大学的弟弟还要接济呢。谢惠民只好一边读书,一边去一些高校和业余大学教书,间或还为别人当家庭教师,就这样过起了勤工助学的生活。

任何困难也挡不住他在学习上的突飞猛进,1980年,谢惠民以优异的成绩正式转入了博士研究生的学习。也是这一年,他同另一位同事合作写的一篇论文参加了在日本召开的国际自动控制联合大会。第二年7月,他的博士学位论文《一类半整数自由度级的非线性共振及其在电力系统中的应用》完稿了。

半整数自由度级的非线性共振是谢惠民在数学上的新发现,是他长期研究和思考的结果,他用五万多字的篇幅详细阐释了它的存在和应用。首先对他的研究成果表示首肯的,是他的导师关肇直先生。

在谢惠民取得理学博士学位后不久,关肇直先生便逝世了。关先生的去世深深地震撼了谢惠民,几年来,师生之间已建立起用数学语言表达的深厚情谊。与其说关先生用自己的知识教导着他,教导他怎样成为一个学识渊博的科学家,毋宁说关先生是在不断地用自己的行动、自己的品格陶冶着他、熏染着他,教他怎样成为一个真正的人。

关先生是新中国成立前入党的老共产党员,新中国成立时,他放弃了在法国的深造,回到祖国,从此一心扑在祖国的科学事业上。谢惠民等研究生入学后,关先生在百忙中亲自为他们上两门课。入学第一年,关先生去外地出差和出国就不止十次,每次回来,他第一件事就是了解学生的学习情况。他生活很朴素,布衣疏食,粗茶淡饭,他的夫人和孩子也是这样。谢惠民亲眼看着关先生一天天消瘦下去。对同志要他注意身体的劝告他总是付之一笑:“我身体没问题。”最后终于一病不起。在病中,他也

念念不忘工作和学生，谢惠民的论文是关先生躺在病床上为他修改的。在举行答辩会时，关先生还写好书面意见派代表去会上宣读。他死于肝硬化引起的大出血。谢惠民明白，关先生是死于操劳过度。

不是在电影里或小说上，而是在现实生活中，谢惠民亲眼看到了一个老共产党员的光辉形象。他铭刻在心，终生难忘。

生活永远给人新的教益。关先生用生命给谢惠民上了重要的一课。

做人，这是永恒的课题啊。

“1”的意义

苏州大学数学系来了一位新老师，他是我国首批自己授予博士学位之一的谢惠民。

其时正是1983年9月，天平山枫林欲醉，姑苏城游人如织。

校园内格调古雅，爬满青藤的数学楼里，进出的人明显多了起来。许多教师和学生都想见一见这位新中国的博士，然而最先同谢惠民熟识起来的，却是资料室的工作人员们。

谢惠民一到学校报完到，还没等住房安排好，就一头扎进了资料室。他逐一查找目录，凡是与自己所学有关的，他都抄在小本子上。不几天，数学系的全部资料，包括原东吴大学时期的资料，他都了如指掌了。

这位小平头、戴眼镜的小个子博士说话不多，但亲切，丝毫没有居高临下的优越感。“学者，有真本事的人。”图书管理员们这样向好奇的人们介绍他。

谢惠民取得博士学位后留在中国科学院系统科学研究所工作。后来他是怎么来到苏州大学的呢？

事情其实很简单。苏州大学在1982年由师范大学改成综合性大学后，一年的实践使校、系领导都深感师资结构和水平都不适应要求。1983年4月，数学系主任张镜清和总支书记徐鳌泉便亲上北京聘请兼职教授，并相机挖掘人才。苏州籍贯的北大数学教授姜尚礼等人便向他们推荐了谢惠民。张、徐二人一听介绍，大喜过望，很快找到了谢惠民。这时谢惠民正在为两地分居的生活而烦恼。苏州大学在各方面做了很多工作。就这

张镜清，男，1935年11月出生，江苏武进人。教授，1959年毕业于北京工业学院无线电系。曾任上海大学信息电子工程系通信与电子系统教研室主任。兼任中国致公党上海市闸北区总支

样，谢惠民举家来到了这所江南名园包围着的高等学府。

谢惠民出现在高年级讲台上。他衣着朴素，一身半旧的蓝布中山装似乎同他的博士身份不配套，却同他拮据的经济条件很相称；他言辞简练朴实，虽语不惊四座而却丝丝入扣，且不乏幽默感。几句话就抓住了学生的注意力。他处理教材的方法很特别，讲的内容都是教材以外的，却同教材互相呼应和印证，使学生的思路由此大开。假如某个题有三种解法，他只讲解其中的一种，通过分析和提示充分发挥学生的独立思考能力，常常能收到举一反三之效。他讲课还有很强的历史感。比如讲"贝努利数"，他便从贝努利其人的生平讲起，然后结合一些数学实例介绍这个有名的数学家族，再讲有限和的问题，由浅入深，从一些基本数学问题的发展讲开去。在他嘴里，一串串繁难的数学公式变成了一个个动人的历史故事。数学变活了，学生的思路也活了。他们反映："谢老师的课，有听头。"

这大概得力于少年时代的站书摊和那一摞摞参考书吧。

送走毕业班，谢惠民紧接着为一年级主讲基础课《数学分析》。这门课按常例是分四学期讲完，但这一次系里因为试行教学改革，要求三学期讲完。

一天，资料室的王建华路过谢惠民正在上课的教室，他发现一个挎着书包的男青年站在窗外，一边竖着耳朵听教室里传出的讲课声，一边飞快地在手里的本子上做笔记。王建华很纳闷，他想："大概是校外来偷偷听课的吧！"谁知近前一看，那青年胸前佩着苏州大学校章。"喂，小伙子，听课怎么不进教室？"王建华发问了。小伙子抬头看看他，腼腆地笑笑："我是二年级的，谢老师讲的课很有听头，我在这儿补补课。"

下课后，王建华把这件事告诉了谢惠民。第二次上课的时候，谢惠民便来到窗前，把这位名叫游雄的同学邀进了教室。他还亲自到资料室为这位同学查找参考资料。

也许这位同学的站窗使他联想到自己当年站书摊的情景。

谢惠民还带了两名青年教师。也就是说，谢惠民不仅是学生的老师，还是老师的老师。但他从不颐指气使，他们之间完全平等。

他为《现代控制系统理论》丛书写了一本十六七万字的小册

主委，中国未来科技研究会常务理事，上海市图形图像学会理事，华东电子线路研究会理事。政协上海市闸北区委员会常务委员、副秘书长。

子《绝对稳定性理论与应用》,完稿后,他首先就把稿子交给这两位青年教师,请他们提意见,然后作必要的修改。

他同这两位青年教师一起,再加上一位进修教师,自发地办起了一个读书班。每个星期二下午聚在一起,轮流做读书报告,交流学习体会。在这个读书班里,大家畅所欲言,热烈地进行学术上的探讨和争论,谢惠民从不因自己工作多而迟到、缺席,也不因自己水平高而麻木不仁。他总是热心地参加争论,虚心听取人家的意见。他还帮助读书班的同志学俄语,对自己的知识和见解毫无保留。

读书班的成员之一金中是个25岁的小伙子,每逢谈到谢惠民,他就泛起感激之情:"我在谢老师那里学了不少东西,我们在一起从不谈学问以外的事,却愉快极了。谢老师真是好极了!"

一个"好极了",表达方法也许太简单,但从这简单的、缺乏生动形象的话里,人们不难体会出一种语言难以表达的涵蕴。

谢惠民到苏州大学任教仅一年半时间,凡同他熟识的人没有不赞誉他的。这与其说是他的学问征服了人们,不如说他的品格感染了人们。

不谋私利,是他做人的准则,也是他人格的精华所在。关于这,人们举不出重大而典型的例子,却感觉得到他在工作和生活中时时处处都在贯彻他的准则。除了上课和带青年教师外,他还担任了应用数学教研室副主任,每周都要把一定的时间花在教研室的日常事务上。这一年多的时间里,他当过计算机科学系筹备组负责人,为筹备这个新的系科做了不少实际工作;指导过毕业生的毕业论文;为函授学生上过课;替生病的教师代过课;他还利用休息时间到学生宿舍,指导学生自学;他参与了整理关肇直先生遗著的工作;还就教学上的问题给系领导出过许多好主意;他甚至还为系资料室的资料工作提过不少建议。只是在这一切工作之余,他才挤出休息时间搞自己承担的课题研究。

对学生、对学校的各项工作,他是太热心了。难怪在选举系学术委员会委员投票时,他得票数居全系11个候选人之首。这不仅是人们对他学术水平和工作能力的信任,也是对他人格的肯定。

记者采访他的时候，发现了他生活的另一面：他不仅是个好教师，还是一个好丈夫、好父亲。在家里，他买菜、做饭，还要抽空辅导孩子的功课。星期天是全家突击做家务的日子，身居"人间天堂"的苏州城，却无暇游玩。常常是放下锅铲拿起笔，放下笔又忙上了家务，他旋风般地工作着、生活着。

在他身上，我们仿佛能看到关肇直先生的影子。

然而他却谦虚得很，记者采访他，他一再说，这几年家务拖累太大，他没做多少工作，没有什么成就。恳切的言辞中分明带着一种歉疚之情，好像干家务是他的错。

许多人认为，以谢惠民的学识和精力，这几年如果少承担一点教学和事务工作，集中力量搞科研，取得突破性的成就是很可能的。当记者向他谈到这种看法时，他表情严肃了："怎么能这样说呢？拿数学概念来说，我只不过是个'1'，是微不足道的一个小数目，我们的事业是集体的事业。孤零零的一个'1'，无论乘方或开方都毫无意义。"

他说得很对，但事物往往有它的另一面。那天文数字般多的"0"，不正是因为有了"1"，才有了存在的价值么？再说，宇宙之大，不就是一个"1"么？

不论怎么说，他的辛勤也是他的创造，他创造着外部世界，同时也创造着自身，创造着自己的机会。一旦时机成熟，谁能说不会引起质的飞跃，"1"不会裂变为"千"或"万"，裂变为无数呢？

追　　求

陈毛弟

一只极不显眼的、时今家具店中已经绝迹的旧书架。一本褐黄色的旧书——《抽象代数学》。偶翻几页，突然从里面飘飘忽忽落下一张薄薄的纸来。

一封"简复信"。日期 1965 年 3 月 5 日，寄自上海邮购书店。上写：

王建磐同志：

你的购书余款 0.02 元，为简化手续起见，附上等价实物信封，以结清账目……

王建磐时年 15 岁。

两个"等价实物信封"的由来

20 年前初春的一天，两个一分钱的信封从闻名遐迩的上海邮购书店寄向千里之外闽北山区的一座小县城的购书人，以抵偿他购买《抽象代数学》一书的余额。

一个高中学生，买大学数学系高年级学生选修的《抽象代数学》？

我疑信参半地看看王建磐。

他笑了。

"这不是我当年买的第一本书呢！"

说着，他顺手从书架上抽出另一本同样颜色的旧书，送到我手里。

《解析几何习题汇编》。苏联克里捷尼克著。买书的日期：1964 年 6 月 11 日。比《抽象代数学》还要早一年。

这不意味着，15 岁的王建磐已经去叩数学王国的大门了？

重睹这两本已泛黄了的旧书，年轻的博士禁不住打开了回



王建磐

王建磐，1949 年 1 月 2 日生于福建省古田县。华东师大数学系教授、博士生导师，兼任国际数学联盟数学教育委员会执行委员会成员、中国数学会常务理事、上海市数学会副理事长。主要研究领域为代数群与量子群，在代数群的模表示和量子群的表示理论上均有重要建树。他在代数群理论上的研究论文被国内外同行频繁引用，为国际上这一领域的发展做出了贡献。王建磐在量子群研究上也作出重要贡献。他与美国 Virginia 大学数学系 Brian Parshall 教授进行了至今已长达 10 年的合作，在量子群的结构、表示、上同调以及有关的问题上均有独到的见解，尤其擅长用坐标代数及其余模的观点研究量子群及其表示。

忆20年前自学生涯的闸门。

与他家乡间的崎岖小路一样，他的生活道路从一开始就是坎坷不平的。

他三岁丧父，靠比他年长二十来岁的哥哥、姐姐扶持，得以读完小学。刚考上古田县第四中学，在他最需要营养和热量的时候，三年自然灾害降临了。国家拿不出足够的衣和食哺育自己的儿女，因为她自己也处于极为艰难困苦的境地。

但祖国没有忘记给自己儿女以精神上的丰富食粮——艰苦奋斗，发愤图强。

少年的王建磐面有菜色，有时还饥肠辘辘。但他仍然刻苦地学习着，尽情地汲取知识，掌握建设社会主义的本领，将来为国家分担困难。

十一二岁的王建磐，圆圆的大眼中，闪射着稚气，迷恋时光，但他到底还是个少年，生活使他过早地失去了无忧无虑的童年，生活上的负担有过于学习上的求索。

他出生于一个清贫的中学教师之家。父亲把希望寄托在幼子建磐身上，希望他能成为一个人才，正如他为国家培养的许多人才一样。但他未能看到建磐背上书包，就猝然去世了。

失去父亲的家庭，犹如抽掉了顶梁柱的屋子，几乎倾倒。幸亏淳朴而刚强的母亲挺起胸膛顶住了。已经婚嫁的哥哥和姐姐也从自家不满的饭碗里匀出一份，资助母亲和幼弟。王建磐得以读完小学。

因之，王建磐从小就懂得生活的艰辛和读书之不易。在忧郁清苦之中，他逐渐养成一种坚韧向上的品格。小学六年，他初露才华。每个学期的结业式上，老师宣读学生成绩时，第一名总是王建磐。

这些对母亲、哥哥和姐姐是极大的安慰。母亲中年丧夫的哀愁，渐渐被幼子的聪颖好学而冲淡。

不过，王建磐的天赋开始时并不表现在数学上，他是十足的“小说迷”。

小小的古田县城，有一家小小的新华书店。那些年，总有一位小小的“顾客”光临。严格说，他不能算是“顾客”，而是一名忠实的小读者。

他们的成就在国际学术界产生了很大的影响。王建磐现为代数群与量子群方面国内的学术带头人，主持国家自然科学基金重点项目“量子群与代数群”，并曾得到国家自然科学基金优秀中青年人才专项基金的资助。

提起这，王建磐却不免怀念那个年代覆盖着我们祖国大地的好风气。那时的新华书店都"开架"，敞开着"书"怀，任凭读者浏览挑选。有些"财源"不足而求知欲特强的青少年，就善于利用这个条件，半天半天地站在书架前看啊看。中国的好些位大学问家都有过这么一段不好意思启口的经历呢！

王建磐就是这样打发少年时代的课余辰光。有些好书放在书架的上部，他"可望而不可即"，就求助于旁边的"大读者"。

新华书店虽能满足王建磐的一部分求知欲，但毕竟受到时间和空间的限制。仅凭放学后的一段时间，特别当一本书看到精彩处，响起了关店门声，那多煞"风景"呀！

人小，心眼儿可不小。不知怎么"钻营"，王建磐搞到了一张县图书馆的借书证，这可解决了他读书的一大难题，免得整天站在新华书店的书架前，够累的！

王建磐回忆起这段有趣的童年生活，还对那时的新华书店工作人员表示深深的敬意。

县图书馆当然不能与今天华东师范大学的图书馆相比，但对一个五六年级的小学生来说，足够他"博览群书"了。

王建磐是县图书馆"流通量"最大的读者之一。古今中外，长著短篇，他都借来看。当然，是在做完作业和预复习功课以后。顺便说一句，这个良好的习惯，他从小就养成，从不主次颠倒。

读书，令他到了废寝忘食的程度，没有母亲的声声催促，他是不会上床睡觉的。

看到儿子这么用功，善良的母亲从心眼里喜欢。她不知道，自己受了儿子的"蒙骗"。等到发觉儿子看的是"闲书"，已经来不及了，王建磐已经"啃"了好几十部中长篇小说了。

不过，可以告慰母亲的是，儿子看"闲书"，不仅没有影响学业，反而开阔了思路，丰富了知识，拓宽了视野，打下了扎实的文字基础。正是这种从小打下的浑厚根底，长远地在王建磐身上起作用，对于他今天的治学，更是不可缺的条件。

进古田县第四中学，等于进入一个新天地。这是 1961 年，王建磐 13 岁。由于在学校里住读，给本来已经拮据的家庭平添了负担。恰逢三年自然灾害，家境更加困苦艰难。

但书总得读下去！王建磐走勤工俭学之路。每逢节假日，他想方设法找活干。学校修建围墙，他当小工，挑鹅卵石；学校食堂买米，他帮炊事员挑担；县城居民缺柴烧，他邀约同学，一起上山砍柴。从山河的小路通往县城的大道上，常常出现一帮拉板车的小伙子，其中就有王建磐。

暴风雨涤荡着大地，山坡上的泥土被猛烈地冲刷着，却在山谷深处找到了安身之处。在谷底石缝中艰难生活的小草，得到了这丰沃土壤的栽培，迅速开出了素馨的花朵。

“小草”王建磐初尝人生的艰辛，犹如在他的性格中注入了吃得起苦、经得起磨的汁液。

毕竟是无牵挂的少年，劳其筋骨，苦其肌肤，他愈益好学上进了。一个穷乡僻壤的初级中学图书馆藏书寥寥无几，酷爱读书的王建磐不用多久，几乎把学校图书馆的藏书都翻遍了。有些书，他看了一遍又一遍，虽不能“倒背如流”，也已到了“读破”的程度。

无奈，王建磐只能反复熟读各种课本。在小学里打下的扎实基础，使他的“消化力”特别强。不用多少时间，开学发的课本，他就融会贯通了。渴求知识的愿望，促使他鼓起勇气向高年级同学借阅他们念过的旧课本。低年级同学的这一举动，感动了大同学，也感动了老师。他们把许多高中课本都借给了王建磐。

漫长的自学道路，就这样悄悄地在他面前铺展。

真正在数学王国的奇峰叠嶂中探索，那是在数年以后。

王建磐兴趣十分广泛，几乎什么学科都愿意投放时间和精力，什么领域都想去涉猎。由此，他知道了一位位古今中外的伟大学者的名字。

有一个疑团使他百思不得其解：从教科书上、课堂里，他读到听到的名字，怎么多数是外国人呢？诸如牛顿、伽利略、笛卡尔、欧几里得、法拉第、爱迪生、爱因斯坦等等。许多数学、物理、化学定理，也以外国人的名字命名的居多。

我们国家也有杨辉、张衡、祖冲之、李时珍这样的大科学家，为什么以中国人名命名的科学定理那么少呢？

少年王建磐的心情总平静不下来！

牛顿（Isaac Newton，1643—1727），英国数学家、物理学家和哲学家。他提出的万有引力定律以及牛顿运动定律是经典力学的基石，他还和莱布尼茨各自独立地发明了微积分，被誉为人类历史上最伟大的科学家之一。

伽利略（1564—1642）意大利天文学家、力学家、哲学家。1564年2月15日生于比萨，1642年1月8日卒于比萨。

笛卡尔（Descartes，René，1596—1650）1596年3月31日生于都仑省拉爱城一个贵族家庭，1650年2月11日卒于斯德哥尔摩。17世纪法国哲学家，科学家，西方近代哲学的奠基人之一，解析几何的创始人。

欧几里得（前330—前275），古希腊数学家，以其所著的《几何原本》闻名于世，是古代希腊最负盛名、最有影响的数学家之一，他是亚历山大里亚学派的成员。

法拉第（Michael Faraday，1791—1867），生于伦敦，是英国物理学家、化学家，是著名的自学成才的科学家。他主要从事电学、磁学、磁光学、电化学方面的研究，并在这些领域取得了一系列重大发现。

爱迪生（Thomas Alva Edison，1847—1931），举世闻名的电学家和发明家，一生共有约两千项创造发明，为人类的文明和

也有使他高兴的时候，不过这种时候不常有。

一次是在黎曼几何学的书上见到一条"王宪钟定理"。

王宪钟，何许人也？王建磐对这位同姓人产生莫大的兴趣。许多人都说不知道。翻了好多书，他才晓得，王宪钟是一位著名的华裔数学家。总算是同宗同父的人嘛！

又有一次，他从贾柯勃逊著的《抽象代数学》中读到了华罗庚定理。在美国人写的专著中，出现了以真正中国人的名字命名的科学定理，王建磐感到自豪。正如当今青少年，为中国体育健儿在国际比赛中屡建奇勋而自豪一样。

有志气的王建磐，可贵的是并不仅仅停留在激动和自豪上。毋庸讳言，当代青少年中确有一部分人，仅仅停留在激动和自豪上，而没见诸于自己创造性的学习和劳动。

在人生的道路上，原是到处有创造的，有的就在我们身边，有的就在我们心里，有的在无意中被发现，有的要有意识地去开掘。

少年王建磐要"有意识地去开掘"了。当然，无论是欧几里得、爱因斯坦，还是华罗庚、苏步青，在他们成名之前，都没有也不会预言，将来的某个科学领域中，会出现以自己的名字命名的定理、定律和公式，但他们心中一定有既定的信念去追求。

王建磐也一样。他自身有种种弱点，有少不更事，会有痛苦、烦恼，经受种种挫折的时候，但他终究战胜了各种消极、软弱的意识，走向那决不更改的目标。

因为他从小就在心中树立了目标，萌动着一个朦胧的信念：将来一定要对祖国以至世界科学的发展有所作为，有所贡献，为中华民族争得荣誉。

他全身心地投入了学习。仅一年半时间，他就学完了中学6年的全部课程。

对这样的"高速度"，有些老师不敢置信。他们安排了一场对王建磐的特殊考试：考卷上都是高考试题。王建磐不慌不忙，在规定的时间里，圆满地交出了答卷，老师们叹服了！

尽管他对各门功课采取"一视同仁"的态度，但自我感觉告诉他：你的抽象思维与逻辑推理的能力胜过形象思维，对数学的驾驭能力超过其他学科。

进步作出了巨大的贡献。

爱因斯坦（Albert Einstein），1879年3月14日出生于德国乌尔姆－1955年4月18日逝世于美国普林斯顿，著名理论物理学家，相对论的创立者，1921年诺贝尔物理学奖获得者。

杨辉，中国南宋时期杰出的数学家和数学教育家。在13世纪中叶活动于苏杭一带，其著作甚多。

张衡（78—139），字平子，南阳西鄂（今河南南阳县石桥镇）人，我国东汉时期伟大的天文学家，为我国天文学的发展作出了不可磨灭的贡献；在数学、地理、绘画和文学等方面，也表现出了非凡的才能和广博的学识。

祖冲之（429—500），字文远，南北朝时期著名数学家、天文学家。主要成就在数学、天文历法和机械制造三个领域，是一位少有的博学多才的人物。

李时珍，字东璧，号濒湖，湖北蕲（今湖北省蕲春县）人，生于明武宗正德十三年（公元1518年），卒于神宗万历二十一年（公元1593年）。历时27年编成《本草纲目》一书。

他及时确定了主攻方向——数学。从此，他以主要精力探索用“猜想”镶边、用“未知数”充填的世界——数学王国。

显然，仅凭学校图书馆的藏书和老师同学所拥有的课本、参考书，已满足不了他越来越大的“胃口”。

幸好，那时社会上对自学者敞开着大门。王建磐从报上得知，上海专门设有邮购书店，为四面八方的自学者服务。他本着试试看的心情，发信给上海邮购书店，索要图书目录，没过几天，两本图书目录已寄到王建磐手上。

根据图书目录，王建磐陆续购买了《抽象代数学》、《基础代数学》等一批数学专著。可以理解，他买的都是七折八扣的旧书。新书，与一个穷学生无缘。尽管这样，他还是一靠当“临时工”，二靠“勒紧裤带”，才积攒出买书的钱。

他坚信笛卡尔的一句名言：“读一切好的书，就是和许多高尚的人谈话。”

一份渗透着希望的手稿

书，成了王建磐的良师益友。但直接影响他自学以致整个人生的，莫过于师长，使他终生难以忘怀的是刘治心老师。

王建磐上初二时，学校来了一位临时代课的刘老师。

这位戴着“右派”帽子的老师，也是个代数迷。他身处逆境而未泯灭对事业的信念、对业务的探索和对人才的酷爱。在王建磐眼里，这位“右派”老师并不可怕，相反，老师斗室里满眼是数学书，令王建磐产生了如逢知音之感。

数学像一座桥，把学生与老师的思想感情一下子沟通了。两人一见如故，结成忘年之交。相处不久，王建磐既钦佩刘老师学识的渊博，更崇敬他受折而不馁的品格。刘老师也从心底里喜欢这位年少而志坚、自学而不倦的学生。

王建磐今日专攻的代数群是基础数学专业中的一个重要分支。而第一个赋予他“群”的概念、激发他钻研“代数群”浓烈兴趣的，就是刘治心老师。

当年师生俩有一次难忘的交谈。

“你不要再四面出击了，还是集中精力攻代数吧！”

“为什么呢？”

“凭我的观察和了解，你抽象思维和逻辑推理能力确实不错，就攻抽象代数学吧！”

“可我不懂英文，看不懂您的参考书。”

“我给你编译一本，只要愿意！”

王建磐紧紧抓住老师的手，颤声道：

“我决不使您的心血白费！”

刘老师的话与一位外国学者的名言不谋而合——一切学科你都要知道一些，但是有的学科你要知道其中的一切。

人与人之间最大的信任莫过于进言的信任。就在这次谈话之后，刘老师利用自己的丰富藏书和扎实的英语功底，综合几本英语版代数专著，编译了一本题为《群论基础》的手稿。

手稿渗透着刘老师的心血和希望。手稿把王建磐引进了“代数群”，为他日后进军博士之路铺下了第一块砖石。

但在当时，不要说王建磐，就是刘老师都不会有如此丰富的想象力——王建磐会成为我国自己培养的第一批博士中最年轻的一员。师生俩的想法有一点是共同的：要为祖国科学事业的未来而学习。

转眼结束了初中的学习生活，王建磐实际已完成了高中和一部分大学课程的学习。他面临着人生道路的又一次抉择。

以他的心愿和刘老师的期望，他应该读高中，然后考大学。攀登科学高峰的路，一般都是这么走的。

然而，清苦的家境，又难以支撑他走完这么长的路。母亲何尝不愿儿子学到更多的知识，但她也希望儿子能早一点走上工作岗位，承担起一家生计的重担。她曾经赶到学校，与儿子和老师商谈了两天，最后拗不过儿子的苦苦恳求和老师的相劝，她终于动心让步了。

王建磐如愿以偿，1964 年秋天，他考上了屏南县第一中学。

离开了昔日敬爱的师长，但他的谆谆之言时刻在王建磐的脑际绕回。他益加发奋了，继初中学完的解析几何、数学分析和高等代数学三门大学基础课之后，他又攻读了复变函数、常微分方程、微分几何、一般代数学、普通物理、理论力学等课程。

法国昆虫学家法布尔认为：“学习这件事，不在乎有没有人教你，最重要的是在于你自己有没有觉悟和恒心。”

看了王建磐这段时间读过的书单后，能不同意这个法国人的观点吗？

正当他雄心勃勃，决心在数学的海洋里扬帆远航之际，一场扑地而起的风暴，把王建磐自学的轻舟打翻了。

代课老师——编剧

历史有时真会嘲弄人。

想当年，王建磐之所以专攻数学，是因为刘老师和他自己都认识到：他的抽象思维胜于形象思维，所以专攻数学。

谁料10年之后，他却戏剧性地干上了专门靠"形象思维"吃饭的活——屏南县闽剧团编剧！

拿到闽剧团的工作证，王建磐苦笑了：早知今日，何必当初！

不过，抽象思维也好，形象思维也好，有了正式工作，才是最要紧的。生活总算有了保证。年迈的母亲早就盼这一天了！

夜深了，王建磐躺在床上，对过去的10年，发出了不堪回首的叹息。

自学的轻舟顷刻之间被十年动乱的风暴打翻，知识和知识分子被最大限度地贬值，王建磐一时没有勇气再扬起自学的风帆了。

年轻的王建磐陷入了迷惘。当他随同一批同学，于1969年初春，下到古田县乡下的一个小村里接受"再教育"时，他眼前的迷惘更扩大了。

名义上接受"再教育"，实际上是一年忙到头的苦力。年终结算时，一个工分值三分钱，连自己的口粮钱都没有挣足，还得倒贴！

他不单要糊自己的口，还有年迈的母亲，与他相依为命。

不得已，他"倒流"回城，东奔西走，当临时工，做小摊贩。

一个人的眼睛注视着王建磐，尽管自己的日子比王建磐还要难熬。这个人就是刘治心老师。眼看一个很可造就的人才，为了几个口粮钱，不得不整天当临时工，他的心像被撕裂一般痛楚。

每次遇到王建磐，刘老师总要问他自学的情况。王建磐告诉他，自学未能坚持下去。刘老师以从未有过的激动语气说：

“科学的发展是任何国家都必需的，中国也不能例外。这种以不学无术为荣的现状一定会改变。只是时间问题！”

刘老师同情王建磐的遭遇，但不能原谅他的自暴自弃：“你还年轻，未来是属于你们的。你一定要抓紧时机，多学一点知识。不仅是为了你自己，更是为了国家和比你更年径的一代！”

高尔基说过：“你学习吧——这是最重要的事情。”刘老师没有直接应用这句话，但他的话语，最清楚不过地包含了这句话的全部内容。

王建磐已经冷却了的自学热情，重新被刘老师火烫的话语所温暖。他振作精神，再次向神秘的数学王国进军，当然，他的自学活动也在神秘状态中进行，这是时代给留下的印记。

时间比过去少了，但自学的方法比过去熟练、灵活了。在往返于自己家和插队的村落途中，在拉着板车奔波于乡镇之间，他不停地遐想、思考和运算着。主要用脑，而不是用笔，这是一种训练思维的特殊手段。

牛顿把自己的成就归功于“精力的思索”。王建馨自学的成功，似可归功于他具有“思索的精力”。

深夜，他抗拒着白天繁重体力劳动带来的困顿，还在细细琢磨、苦苦咀嚼着华罗庚教授的《高等数学引论》。

读着，想着，他突然产生了一种联想，体会到一点心得。他激动得不能自已了。凭借昏黄的灯光，他伏案疾书，写出了第一篇数学论文《无限循环连分数和有理数的开平方》。

生活中，还尽有巧合。离校6年以后，王建磐自己也回到母校当“代课”教师了。

因为它属于“民办”性质，意味着没有铁饭碗。也因为是“民办”，他得什么都干：打字员、图书管理员和收发员。对他最有吸引力的还是教数学，可以有机会读更多的数学书。但这仅仅是一年，他又被调到了屏南县闽剧团，在“八亿人看八个戏”的年代，一个地方戏剧团的编剧能有多少戏可编？王建磐只得“文武兼备”：作曲、乐队演奏员、电工，样样都干，有时还得上台跑跑龙套。

一年“民办”教师和六年编剧生活，占去王建磐青春年华中最可宝贵的一段，但他还是抽时间复习了数学分析和高等代数，

系统地学习了抽象代数学。更重要的，还在于使他接触了人生，熟悉了社会，成熟了思想。

他懂得怎样追求

这是1977年底的事。国家恢复了高考和研究生制度。

刘治心老师的预言是正确的："这种以不学无术为荣的现状一定会改变，只是时间问题。"这一天终于来了。

王建磐原准备直接考研究生，由于国家把招收研究生之事推延了半年，他先考大学。结果以高分考上了华南工学院二系计算机专业。

半年后，王建磐又接着考上了华东师范大学数学系，成为这个系"基础数学"(代数专业)的八名硕士研究生之一。

几个月内，王建磐披荆斩棘，接连跨进两所高等学校的大门，从大学一年级学生直接跻身于硕士研究生之列，有人说他的机遇好。

然而，一位外国科学家批驳了这种观点。他说："机遇只垂青那些懂得怎样追求的人。"

王建磐的指导教师、华东师大数学系主任曹锡华教授这样评价自己的学生："他基础扎实，善于独立思考。想问题深，自己能够发现问题，然后穷追不舍。如果说我有什么功劳的话，那就是在他数群方面我给他上了课。我接触这个领域比他早，但他后来居上！"

曹锡华，教授。上海市人。历任浙江大学副教授，华东师范大学教授、数学系主任，中国数学学会理事，上海市数学学会第四届副理事长。长期从事数学教学和群表示理论的研究。

王建磐选读的代数群理论，是一门较新的学科。20世纪50年代还处于萌芽状态，而六七十年代蓬勃发展。由于十年浩劫，我们国家直至1977年以前，这方面研究还是空白。

王建磐最早接触"代数群"这个概念时，还是个初中生。当时他对"群"这个最重要的代数概念，产生了浓厚兴趣。

选择报考研究生的志愿时，他毫不犹豫地填写了代数群理论专业。

走进华东师大校门，没几步，面前就横着一条碧波荡漾的浅水河，两岸垂柳轻拂，一栋栋设备完善的教学楼、实验室和藏书丰富的图书馆，掩映在绿树荫中。王建磐获得了前所未有的良好学习条件。名师指点，同学切磋，国内外学术交流，使他如人

"海阔凭鱼跃"的境界。他像那些知名的科学家一样，以自己孜孜不倦的努力，顽强坚毅的拼搏，去汲取无穷尽的科学知识。

1981年，美国数学家汉弗莱应邀前来华东师大讲学。围绕《代数群的表示》，汉弗莱教授介绍了许多当时的听众还不了解的内容，引起来自上海、北京、合肥的大学教师们的重视。汉弗莱讲到，关于《代数群的表示》研究中，还有十几个课题需要着手解决。

王建磐这时正在选择硕士研究生的毕业论文题目。听了汉弗莱的讲学，看了根据他的演讲整理出来的十几个尚未解决的问题，王建磐果敢地把其中的一个作为自己毕业论文的题目，这就是《G/B上的层上同调与外尔模的张量积》。

他苦战两个月完成的这篇论文，较好地解决了线性代数群表示理论的一个具体问题，颇得国内外专家的好评。

曹锡华教授为自己的学生做了这样一件极为重要的工作而高兴。他把王建磐用英文写就的论文推荐给汉弗莱教授。汉弗莱读后表示十分赞赏，翻印了好几份，寄给了联邦德国、丹麦、英国和美国的同行。

丹麦一位数学家，也在从事这个课题的研究，还没有得到结果。读了王建磐的论文，立即来信表示祝贺，同时提出几个问题探讨。王建磐作了诚恳的答复。

国际上一些学者在撰写有关论文时，多次引用王建磐论文中的一些观点和结论。

华东师范大学硕士论文答辩委员会郑重地把它推荐为博士论文。

王建磐不满足已经取得的成果。继续在原来的研究方向上探索，取得了新的结果，充实了原来的论文。在曹锡华教授的指导下，他把这篇论文与另一篇论文"合二为一"，以《G/B的层上同调与WEYL模的张量积、余诱导表示与超代数hr的内射模》为题，作为自己的博士论文，送交博士论文答辩委员会。

1982年11月6日，经过答辩和评议，博士论文答辩委员会主任、中国科学院学部委员、北京大学数学系段学复教授宣布："答辩委员会一致建议授予王建磐理学博士学位。"

王建磐这样描绘他当时的感受："我的心快要跳出了胸口，

泪水模糊了双眼……"

作为新中国自己培养的第一批十八位理学博士中最年轻的一员，又是唯一没有大学毕业文凭（只读过半年大学）的自学成才者，他在攀登科学高峰上，要付出比别人格外多的劳动和汗水。

"这只是一个新的起点"

法国微生物学家巴斯德曾这样教育他的学生："当你做成功一件事情，千万不要等待着享受荣誉，应该再做那些需要做的事。"

面对鲜花和荣誉，王建磐这样认为："我获得博士学位了，但这只是一个新的起点。"他没有忘记赵紫阳总理对他们提出的两点希望：一是要在业务能力与水平上同其他国家的博士并驾齐驱；一是要成为社会主义精神文明的建设者。

转眼，接受博士学位证书后的两年，王建磐又做了些什么呢？

夏初的一天，我又走进华东师大一村宿舍王建磐的家。

刚听完英国数学家讲课的王建磐，指着旧书桌上一本英文原版书和一堆稿纸说："我正在翻译美国贾柯勃逊著的《基础代数学》（卷Ⅱ）。我们国内的代数学家们受这本书的影响很大。过去出过他的老版本。近年经过他重新修订，内容的深度、广度已远远超过了老版本……"

"听说你快要出书了？"

"噢！是指曹锡华教授和我合写、由我执笔的那本书吧！书名叫《线性代数群表示导论》，已经定稿，交给北京科学出版社排版付印了，一共 25 万字左右。"

线性代数群是代数群中既包含群，又有几何结构的群。

如果说，王建磐的博士论文仅仅解决线性代数群表示理论的一个具体问题，那么这本书，比较系统地介绍了线性代数群表示理论，既综合概括了前人在这方面的工作成果，又融会贯通了作者本人的研究心得。

当时，国际和国内还没有这样系统的专著。

中国科学院一位研究员对这本书的评价是："线性代数群表

示论是近代数学中极为活跃的一个分支，尽管国外已出版了近十册论述这方面的书，但都还没有真正人门。而这本书填补了这方面的一个空白。"

不过，王建磐认为，没有其他同行在这个领域中卓有成效的探索，这本书是写不出来的。

他说出了一个极为普通的道理：每个获得成功的人，从他的同胞那里取得的，总是无可比拟地超过他对他们所作的贡献。

王建磐头脑很清醒："书只能记录我们的过去。重要的是现在和未来。"

对，很对！过去了的，已经过去了。即使需要再回过头去看一看，那只是为了更好地向前迈步！

混合型方程

艾柏英　赵兰英

他的博士论文题目是《蜕型面为特征的微分算子的边值问题》，而在生活的道路上他解答了一道具有一定难度的"混合型方程"。

这位博士叫洪家兴。他说：

"个人所取得的成绩是渺小的，微不足道的，值得宣传的是我国首批授予博士学位这件事本身的重大意义。"

1983年5月，北京，碧空如洗。天安门西侧雄伟壮观的人民大会堂，灯火齐明，万头攒动，庄严的政治活动场所，今天成为科学的圣殿。

这是中国科学史上值得大书特书的日子：新中国培养的第一批博士，在这里接受学位证书。这一事实庄严地宣告：中国有能力培养世界第一流的科技研究人才。

18位博士，在前排就座。

洪家兴，复旦大学理学博士，我们报告的主人公，在数学研究领域，可以说已是一位叱咤风云、纵横驰骋的战将了。此刻，他在想什么？镜片下，一双闪着智慧的眼露出紧张的神色，往日那清晰的数学头脑，现在全被一个简单的数字搅乱了。刚才，大会工作人员告诉他："待会儿上台领证书，你站在三号位，可别站错了。"于是，他便紧张起来，真担心忘了数字、站错位置而引起哄笑，骚乱这庄严而又神圣的会场。他便死死地背着这个"三"字，如同首次登台的演员般紧张不安。好了，总算完成任务了，没走错。走下台来，他长长地舒了口气，一股快意涌上心头。

他此番为何匆匆到京，亲人和邻居们都蒙在鼓里。他的姑



洪家兴

洪家兴，1942年1月生于江苏吴县，数学家。1965年毕业于复旦大学数学系，后任教于上海业余工业大学（现为上海市第二工业大学），1982年取得博士学位。现任复旦大学教授、博士生导师，数学研究所所长，教育部"非线性数学模型与方法"重点实验室主任，"数学年刊"及"Asian J. of Math"编委。从事偏微分方程及其几何应用方面研究。关于二维黎曼流形在三维欧氏空间中实现的经典问题的研究，有系统深入的成果，首次得到了单连通完备负曲率曲面在三维欧氏空间中实现的存在性定理，所得条件接近最佳，对丘成桐教授所提出的有关问题的研究作了重要的推进；关于蜕型面为特征的多元混合型方程（包括高

父母，给他无私帮助和巨大影响的亲人，是在人们拿着报纸请他们看时，方知他去了北京，并且获得了博士学位。每天在厨房间拉惯家常的王家妈妈、李家大嫂几天不见洪家兴在这里忙乎，知道他出差了。这晚，在电视屏幕前，她们惊呼起来："看，这不是洪家大弟吗？洪家大弟上电视了？"要不是社会行进到20世纪80年代，电视机普及，从屏幕上看到家兴的形象，他们绝对不会相信这是真的。博士，博士是什么？他们弄不清楚它的真正含义，但心里明白，要得到这一称号是很不容易的，可不是吹，国家还是第一次授予博士学位呢。他们这样"埋怨"洪家大弟："这么大的事，也不向我们透露透露。"

他认为没有什么可以炫耀和宣传的，博士只是研究科学达到一定阶段的标志，并不能说明其他。他信奉，人与人之间没有高低之分，贵贱之别。文化上的差异，由种种因素造成，不能过分责怪和看低某一个人。因此，他和那些大嫂子、老奶奶在一起只有谦恭、随和，没有一点大知识分子的架子。

现在，他竟怀疑自己怎么会到这儿来了。这些以往只是在电视屏幕上看到的镜头，怎么会与自己联系起来了？他感到了惶惑。数小时前，在湖南厅，受到赵紫阳总理的接见。赵总理问身旁的北京大学的一位教授："您在国外几岁获得博士学位？""24岁。"洪家兴的脸刷地红了，大为惭愧：24岁，可我已42岁了。他觉得自己太渺小了，实在没有什么称道的。如果有什么称道的话，那就是授予博士学位这件事本身的意义。

他怀着惶惑与不安的心情，度过了在北京的7天。

> 一个个困难的克服，一个个堡垒的攻克，要靠自己的努力，而且要有一种拼搏精神。
>
> ——洪家兴

5月，正是游览北京的大好时光。天坛、香山、北海、故宫……各以其娇姿吸引着中外游客。也许是为了感谢这些为国家作出贡献的博士，让他们从枯燥的公式、术语、实验室里解脱出来，休息和消遣一下，观赏北国风光、祖国之都，授予大会特意安排在这时候。洪家兴可没有领悟到这一点，会议结束的第二天便踏上了南归的路程。一缕恋情替代了7天来的不安和倦意。他依窗而坐，"咣当，咣当"的火车节奏声响，这时仿佛是母

阶]的研究，获得了相当一般的边值问题的正则性和适定性，建立了迄今为止最一般的理论。2003年当选为中国科学院院士。

亲沉重的浑浊不清的呼唤。他担忧母亲，心飞到了母亲的身边。

说真的，此次要不是会议的重要，他无论如何是脱不出身进京的。

啊，母亲，可怜的母亲，不幸的母亲！洪家兴出生在江南一个破落的地主家庭里，6岁那年父亲在贫困中死去。性格内向、少言寡语的母亲，经不起这沉重的打击和生活的磨难，得了精神抑郁症，随着时光的流逝，病情越来越重，终日痴痴呆呆，以后又因脑血栓而瘫痪卧床。

沉重的家庭包袱落在他一人身上。每天，天不亮起床，挤进喧闹的菜市场，回来把母亲抱到自己床上，换洗尿脏的衣裤被褥，帮母亲梳洗、喂饭、背着去求医……

他健壮的身体明显地消瘦了，下巴像橄榄一样尖，背也驼了。在他这个年龄，别人都有一个温馨的家，下班回来妻子倚门，孺子绕膝。而他有什么呢？至今孑然一身。母亲、事业、事业、母亲，他在这两股道上奋力地行进。然而，他渐渐地感到支持不住了，母亲、事业这杆天平，他摆不平了，他想到了退却。

那是1980年的夏季，在期末考试的考题面前，他的思绪像一股山泉，沿着那符号、公式勾勒出的山峦，顺心顺意地流淌。这是最惬意不过了，室外的炎热，人间的烦恼，学业的艰辛，一切的一切全都被忘得干干净净。

一阵急促的脚步声在他座位前停住，监考老师带来了不祥的消息："你母亲失踪了。""啊？"他呼地站起来丢开考卷，冲出教室，骑上自行车，大街小巷寻找。检验一年来学习成绩的期终考试中断了，中华民族固有的传统美德，战胜了撩人心弦的公式、术语，他决定放弃学业，守候在母亲身旁。

请求报告放在导师谷超豪的桌上。这位50年代就被人们誉为"红色博士"的著名数学专家，心情像坠了铅似的。他了解他的身世、品行、志向、才华，希望他在事业上成功，超过自己。沉思半晌，谷教授急急从本子上撕下一张白纸，肃然写下8个大字：机会难得，不要失去！

纸条捏在洪家兴的手里，他的心颤抖了，泪水模糊了双眼。导师对自己太了解了，言语不多，但切中要害。对于已到中年的他，还会另有机会吗？机会难得，机会难得呀！

他是颇有名气的上海市市西中学的高才生，尚未毕业就被选进复旦大学数学系，在这里又成为全系的学习尖子。1965年，他毕业了，然而“左”的思想影响一切，似乎破落地主家庭出身＝阶级异己分子，高材生＝白专道路，他不能留在学校里，被分到一所业余工业大学执教。

不久，一场不能幸免的政治风暴又将他吹到了奉贤海边。每天，一番劳作以后，在海水里泡一阵子，任海水托着身子，自由自在，倒也舒服得很。可待到夜阑人静，倾听田间的蛙鸣声，他便觉得心头空落落的，辗转不眠。瞧这些自然界的小动物尚能尽力而为，我一个堂堂男子汉，新中国培养的大学生，却这般无能。生活，总得有一个目标；人，总要有所作为。他决意适应“新环境”，便出没于书店中，视农业栽培学为主攻方向，当然哲学、文学、物理他也无所不览。谁知，这一些知识在他脑子里杂交以后，却产生了一种强烈的思念情绪。思念是感情的沉淀，是把现实与过去反复比较而进行的思考。思念，渐渐变为一种向往，一种追求。他盼望有一天能回到数学王国里。爱因斯坦曾用简单的数学模型推导出新的时空观念，改变了科学的面貌。数学是一门造福于人类的科学，人们会需求它。每天，坐在海堤上面对奔腾不息的大海，他常这样想着。

没有“四人帮”的覆灭，没有党中央的拨乱反正，他不会“重操旧业”。他记起刚踏入数学领域时，一位老师的箴言：“搞数学很艰苦，离群索居，冥思苦想，满纸符号、数字，枯燥无味，有时一个题目可以耗掉一个人的一生。”这几年的实践，不也是失败的苦恼多于成功的欢乐？万事都是这样，农民春季播种，夏天挥汗时也只有辛苦、希望，而金灿灿的秋收才是充满欢乐的。今天的退却，又何苦当年的那一番思念？

他为自己在这个小小的“堡垒”面前退却而难堪，羞愧自己的软弱。人们看见，他背着沉重的包袱，在崎岖的山路上登攀，战胜一个又一个困难，攻克一个又一个堡垒。

治学要严谨，要不断地向自己提出新问题。

——洪家兴

人在年轻时，一件事、一个小挫折也许会使那还未成熟的思

想、性格趋于成熟。小时候，洪家兴的数学并不好，回家度假的大姐给他出了四道算术题，他竟有三道做不出来，气得大姐用手直戳他的脑门子。那一年夏季的初中考高中，150 分钟的考试时间，他 90 分钟就出来了。大姐惊奇地问："怎么这么早就回来了？"他得意洋洋地说："题目简单得很，60 分钟就做好了，我第一个出来。"大姐让他回忆题目与答案，发现竟错了两题。大姐训道："第一个出来不是英雄，考满分才是英雄。"他好后悔，考不取怎么办呢？考不取就是社会青年。闲逛在家，多不光彩呀。他越想越怕，揪着心过了一个夏天。从此，他懂得了，任何事来不得半点虚荣、浮夸，只有踏踏实实才能攀登科学的高峰。

洪家兴是在姑父母的培养、教育下长大的。姑父是一位治学严谨的老教授，曾任华东师范大学中文系主任。姑母在一家研究所的图书馆工作。对外甥的成长，老夫妇俩似乎不太看重学习成绩，而是注重品行。每每学期结束，洪家兴拿着成绩单给姑父母，两位老人注意阅读的是品德评语这一栏。在他们看来，树的成材靠根正，人的成长看品行，舍弃其他什么都谈不上。寒暑假，老教授整理古文资料，让小家兴帮助抄写。那深奥的古文字，一疏忽就抄错了。老教授可严格了，一点一撇都要求他写清楚。老教授时常拿出一厚叠一厚叠未发表过的论文底稿给外甥看，告诫他："治学要严谨，自己不满意的东西不要轻易拿出去。更不要一稿多用，或是短文章写成长文章。走捷径的人成不了大器。"姑妈早年是光华大学外语系的高才生，为了能向国内多介绍些国外科技情况，她又自学了德语。每天，早早晚晚，洪家兴看着姑母来来回回在屋里踱步，背诵单词的身影，很是不解。他天真地问姑妈："大人还要学习呀？"姑妈摸着他的头说："老的、小的每一个人都要学，不学习哪会有进步呀。"洪家兴懂事地点了点头。

1980 年，国内一家很有影响的数学刊物，决定发表洪家兴的论文《多元混合型边值问题》。这篇论文洪家兴曾在北京国际双微会议上宣读过。当时，在座的国内外数学专家无不认为这是一篇高水平的学术论著。这家刊物当场拍板，要发表这篇论文。回沪后，洪家兴花了几天时间精心修改，并誊写一新，然后慎重地寄给了编辑部。世界上任何稀奇古怪的事都会发生。数

月后，洪家兴收到了来自编辑部的信。打开一看，竟是一封稿件遗失通知单，喜悦的心情顷刻被懊丧替代。这个命运可比"编辑大笔一挥，几十万字白搭"更惨。岂不说作者所花去的心血，能否发表一篇论文，也是检验一位研究工作者的一条准绳呢。眼下，在几乎所有的单位，在提职、升薪这些关键时刻，不都是将此作为一条标准吗？

这确确实实是一篇高水平的论文，编辑部自责自己的过失，特意派编辑上门赔礼，并希望他重写一下，哪怕在文字上粗糙一点，在推理上不严密些。洪家兴听罢这些，宽宏地说："丢了就丢了，谁没有疏忽的时候。"对于重写一稿的事，他却执意不肯。他认为，科学工作者应该把自己成果中最新的，对社会、对科学、对人们最有意义的那部分献出来，而不在成果的外表上过多地打上个人的痕迹和人为地套上哗众取宠的外衣。如其有时间重写一稿，不如向新的领域跨进一步。编辑带着歉意和崇敬的心情走了。

这一年，洪家兴申请硕士学位。获得这个学位，需要有一篇高质量的论文。如果提交那篇在北京国际双微会议上宣读的《多元混合型边值问题》的论文，获硕士学位是绰绰有余的。而就在这次会议上，他的导师谷超豪教授，以其敏锐的洞察力和精辟的分析力，提出在我国建立高阶混合理论的建议。这是一个完全新的研究领域，导弹、宇宙飞船等最新科学离不开它。是跟着导师，攀登世界高峰，以新的研究成绩申请学位，还是舒舒服服地拣现成的平坦之路呢？毫无疑问，洪家兴选择了前者。

他这个人，喜欢另辟蹊径，走人家没走过的路。那一会儿在奉贤干校，别人说三伏天不能种鸡毛菜，他偏不信，带领几个与他同样性格的书呆子，冒着酷暑在海滩上种起了鸡毛菜，结果收获了几根黄黄的菜叶子。惹得全连人都笑他是"不撞南墙不回头的人"。他倒乐意别人这样称呼他。他说："人就要有这样的精神，否则干不了事。"

有人告诉他，数学参考书上的题目，每题在书后都有答案，只要背熟每题的答案，每次考试都能应付过去，他偏不这样做。每次看题时，绝不看答案那部分，只是在自己解答后，看一下，作一番比较。他经常是在运算或推理的方法上与书中不一样，便

高兴；如果是一样的，他便推倒重来，非弄出个不一样不可。上小学时，上数学课时，他常常趴在桌上，描语文、历史书中的画。老师不喜欢这个学生，常用教鞭敲他的课桌。可是，在解"九点共圆"这道数学题时，他却不按老师的提示去做，而是根据自己的理解用了另一种方法，结果解对了，引得老师不得不对他刮目相看。美国纽约大学库伦数学研究所弗里格斯所著的《关于"线性正对称偏微分方程"理论》，语言晦涩，表达方式曲折，思维方式更是奇特，很多人反映读不懂。他非但啃下了这本书，还在理论讨论班上通俗地讲给别人听。

洪家兴一头扎进了高阶混合理论的研究之中。不多久，谷教授率领一个代表团去美国考察。洪家兴失去了指导，并没有因此中断研究。他向自己提出研究课题，一步一步地去做。谷教授访美回来，明确向他提出了以蜕型面为特征的高阶混合型方程的研究课题。这真是如虎添翼，在不到半年的时间里，洪家兴胜利完成了这一课题的研究。这项研究成果，是他的博士论文《蜕型面为特征的微分算子的边值问题》中最重要的一章。博士答辩会的专家们这样评价他的成就：对一类蜕型面为特征的高阶混合复合型方程边值问题进行研究，在这一个难度极大、目前国际数学界尚属空白的领域中，作出了出色的工作，具有开创性意义。

我很幸运，有一个好的学习集体和好导师。

——洪家兴

复旦大学西北角500号是数学系大楼。客观世界的无穷变化运动，数学的无垠，需要一代又一代人的探索。在这座数学大楼里，数学的接力棒正一代一代传下去。30多年前，苏步青教授创建的数学讨论班，为这场接力赛提供了一个良好的环境，它为我国锻炼和培养了一批又一批数学人才。讨论班每周举行2次，采取轮流主讲的办法。主讲人将自己研究的最新课题作汇报，听讲的人不断提出自己的意见，帮助主讲人完成课题。虽然，很难说某人的某项成果是从讨论班里得到的，但是每一个人都能从这里了解到最新的思想，最新的研究成果，从而进一步启迪自己。如今，离开的、在校的，作出成绩的、正在奋斗的，谁不依恋、热爱这个集体？杨振宁博士曾羡慕地说："数学讨论班是

培养人的地方，只有社会主义中国才有。”

洪家兴是这个讨论班的学员，他的导师谷超豪教授也曾是这个班的成员。如同苏步青教授那样，苏教授把数学的接力棒传给谷教授，谷教授又将接力棒传给了洪家兴。谷教授对他的这个学生爱至倍深。

那一年的毕业分配，洪家兴徘徊在学校的足球场上。地主家庭出身 = 坏分子，业务尖子 = 白专道路，这些公式他怎么也解不开。他沉重的脚步最后踏进了谷超豪教授的家。虽然，谷超豪教授曾为他的分配奔波鸣不平，但个人的力量毕竟是有限的，难以抵挡即将涌来的狂澜。现在，老师推心置腹、语重心长地说：“我们所从事的一切都是为人民服务，为祖国服务。要记住，在任何一个岗位只要经过努力都会取得成就的。”

1979 年，洪家兴以优异成绩考取研究生以后，昔日的师生，今日又成师生，他们的情谊更重，心贴得更紧了。

洪家兴与数学分别了 13 年，对一切都显得那么不习惯，不顺手。1979 年，洪家兴力挫群芳，以优异成绩考上数学系研究生后，面对学校图书馆浩如烟海的图书资料，却感到无从下手，只能望洋兴叹。这时导师来了，教他如何使用卡片，如何寻找资料。犹如漂泊在海洋上的小舟，看到了前方的岛屿，与那岛屿上一闪一闪的灯光，有了前进的航路。从此，洪家兴翻找资料准确无误，使用资料得心应手。

一个人在成才之前，也往往不知自己的优势和发展方向。现代伯乐的高明之处，不仅仅能听到盐车下千里马的长啸，而且能发现千里马在未成千里马之前。谷超豪教授就是这样的“伯乐”。

谷超豪教授为洪家兴选定了研究方向，并引导他走向国际前沿。谷教授在访美前，与洪家兴讨论了一个具体的二阶混合型方程。这个方程可以作为流体动力学中一类混合型方程的模型。回国后，谷教授顾不上洗去旅程的风尘，立即向他提出了以蜕型面为特征的高阶混合型方程的研究课题。在导师的指导下，他又顺利完成了这一课题。以此为基础，他撰写了论文《蜕型面为特征的微分算子的边值问题》，并通过答辩，取得了博士学位。

是的，攀登科学高峰，目标虽遥远，但跟在导师后面，比较清晰；山路多崎岖，但跟在导师后面，步步都扎实。洪家兴是幸运的。

你们早就应该宣传他了，他是一位中国式的博士。

——上海西区愚园路576弄43号居民

沿着狭小的楼梯，拾级而上，二楼拐弯处的朝北亭子间，便是洪家兴的家。我们敲起了门，没有人开门，却听见阵阵喘息声。楼上的王大妈听见了声音，领着我们去了她家。听说是新华社来的，立刻涌来了七八个人，把王大妈的家挤得满满的，连门口都站着好几个人。在近10年的记者生涯中，记者还是第一次碰见这样的场面。无需多问，这座大楼的人们便滔滔不绝地向我们说开了：

"唉，他真艰难啊，刚安顿好母亲，便赶到医院去了。""去医院干啥？"我们不解地问。"他表弟患了脑瘤，刚动了手术，他去陪夜。"

"他真是个孝子，心比姑娘还要细。母亲要吃啥便做啥，那鸡肉、牛肉、猪肉都炖得烂烂的，一丝一丝撕开来，喂给母亲吃。"

"母亲睡熟以后，他才有空钻研自己的事业。每晚，他的灯都在12点以后才熄。就是这样，他还经常帮助一些青年人辅导功课。我们弄堂里有好几个小伙子在他的辅导下考上了大学、电大、业余工大。"

"有的搞学术的人互相最看不起了，还要搞什么封锁，怕人家挖了自己的材料。洪家兴可不是这样，总是把自己口袋里的东西掏出来，送给别人。听说，他们在一起的一个研究生，写论文发生了困难。那时，正好放暑假，洪家兴在家里忽然想到一个好的方法，便骑上自行车赶到那位研究生家，把结果告诉了他。"

"他处处谦让，风格很高。就说那放自行车的事。一个楼里七八户人家，自行车都放在一层楼过道里。他的自行车总是在夜晚十一二点钟才推进来，放在最外一边。你们是知道的，最外边最容易让人碰碰撞撞。大家都过意不去，让他往里放。他说'没关系，我的车子旧，碰碰撞撞不要紧。'"

"你瞧他那样，终日一套皱巴巴的衣裤，一双旧解放鞋，这身装着，大概在上海滩上已找不到了。别人怎么也不相信他是博

士，可我们清楚，他是地地道道的中国式的博士，你们可要多宣传宣传他呀。"

走在大街上，心潮如涌。燧火石只有与硬物撞击，才会闪出火花；强者的性格，只有经困难磨砺，才显出烨烨色彩。洪家兴用解数学题的巧妙方法和坚韧毅力，把美妙绝伦的数学乐曲与生活中的悲哀烦恼互相中和，混合得天然一体。家庭和事业、事业和品行，这一组一组常人不易解答的混合型方程，被他解开了。啊，洪家兴，我们钦佩你、赞美你，为你骄傲！

博士和他的妻子

顾 潜 许鹤鸣

一

1967年深秋。童裕孙在苏北田野默默地劳动着。2个月前，他从复旦大学数学系毕业，被分配到华东水利学院。天真的童裕孙一直期望能"躲进小楼成一统"，站在讲坛上为学生传播科学知识，可是，事与愿违，半年不到，他们这一批"从修正主义的染缸中泡出来"的大学生，被赶到了荒僻的苏北一个农场劳动。

童裕孙在默默地劳动着。他性格内向，不善言辞，唯有思想的网络交织着怅惘和迷惑的经纬。人在孤独和痛苦中最容易缅怀往事，念及友人。此刻，他遥望南天，想起了浦江之畔的情侣。

在繁华大上海的光明中学里，王世琴正在给那些桀骜不驯的学生们费力地讲解着数学题。

她，是童裕孙高中和大学的同班同学，毕业分配后，他们天各一方。他们朴实、圣洁、热情，互相追求的是高尚的事业和美好的精神境界。当童裕孙分配到外地后，她和他建立了通信联系。不久，童裕孙下放到了农场，她对他感情愈笃，一只只绿色的信鸽维系着两颗心。

王世琴担心着童裕孙羸弱的身体。虽然他有1.90米的身高，但她明白，这是"徒有其表"，依她的话来说，他是块"排骨"。一天晚上，她梦见他挑了一担大粪，颤巍巍地赤脚走在田埂上，突然，一个趔趄昏在稻田里。她在睡梦里惊叫起来，出了一身冷汗。她决意要去看看他。

一个夏末的傍晚，在夕阳的余晖中，她的身影出现在童裕孙劳动的连队里。这个由大学生组成的连队霎时爆出了一桩新

童裕孙，1943年12月1日出生，博士。研究方向为算子理论与算子代数。曾任复旦大学数学系主任、教授、博士生导师。专业为基础数学。著有《高等数学》、《泛函分析教程》等。

闻：连队里只有过已婚的男女来看望自己的妻子或丈夫，却从未有过这类的“探亲”。老实的童裕孙感到心灵上莫大的慰藉和满足。

王世琴借宿在女生寝室，天天帮童裕孙浆洗、补裰。看着他比别人更佝偻的身子去拉纤、插秧时，她的心头不时涌上阵阵凄怆：长此以往，他学的一肚子专业知识岂不付诸东流了吗？这是一种多么大的浪费啊！一天，她把他偷偷地拉在一边，悄悄地说：“你不能抽空看点业务书吗？”

“哎呀，你这是逼我朝火坑里跳呀！一看这号书，人家批斗我还来不及呢！”童裕孙露出一副无可奈何的神情。

“你可以偷偷地看嘛，比如蚊帐里、厕所里，人是活的嘛！一句话，你的专业千万不能荒废，我就不相信世界会永远这样颠倒下去！”

女友的话如记记重锤敲在童裕孙的心上，一种希冀和力量在他的心中萌动。

二

60年代中期，中国的知识分子正经受着历史上一场空前的劫难。

童裕孙这一批大学生同样没有逃脱厄运的折磨。一年半的农场“改造”结束了，他们仿佛在茫茫的苦海中看到了希望的彼岸。可是，上面一纸通令下来，他们这批大学生要“重新分配”。名单公布了，童裕孙被分在江苏溧水县。他的心情烦躁，惆怅的思绪“剪不断，理还乱”。他即刻打了个电报给女友。

王世琴接阅电报，心中泛起一丝隐隐的痛楚。她急忙翻开地图册，在标明“江苏”这一页上，她忧郁的目光搜索着扬子江“两岸”。终于，她在南京的下方，秦淮河的源头找到了溧水。哦，这六朝金粉的秦淮河，曾集聚过颇具才华和气节的一代佳丽和落拓之士，如今难道它又成了新一代“士大夫”的漂泊之地？这真是历史的重现。

此刻，王世琴的心头平静了。她知道，她的男友现在最需要的是安慰和温暖。她决定以自己纯洁的爱情来换取他事业上的希望。在这人生的重大关头，她毅然作出了抉择：结婚！

童裕孙，1943年12月1日出生，博士。研究方向为算子理论与算子代数。曾任复旦大学数学系主任、教授、博士生导师。专业为基础数学。著有《高等数学》、《泛函分析教程》等。

"结婚？不！不！……这样会连累你……不！不！……我宁愿一辈子独……独……独身！"上海淮海公园一隅，一株经冬未凋的古柏下站着一对情人。童裕孙忐忑不安地折着一根枯枝，在突如其来的事件面前，他慌不择言。

"傻瓜！什么叫连累？"王世琴睁着一双秀眼，看着这个一脸书生气的男友，不禁又气又好笑，"打个比喻给你听，你、我现在组成了一个坐标系，我是 X 轴，你是 Y 轴，我们各人的升迁、前进或是下降、后退，都会直接影响到我们这一条生活曲线的描绘。这叫互相依存、互相制约、互相提携！"

王世琴这一番深入浅出的比喻，令眼前这位复旦数学系的高材生如悟真谛。只见他翕动着嘴唇，眼里闪烁着晶莹的泪光。

1970 年春节，当童裕孙在西窗下和妻子共剪红烛的时候，他的心头曾漾起一种温馨、幸福的清波，但立时又被一片阴云罩住了。他深知自己命运未卜，那溧水县的山山水水，哪一处是他的栖身之地？娴贤而又聪颖的妻子一眼看出了爱人的郁闷和不安，她建议俩人一起出去转转，散散心。

姑苏园林的万解春光、无锡太湖的千顷碧波都无法排解他们的悒郁。但是，一路上，王世琴总是用这样的话语宽释爱人："想开些，偌大的中国像你这样的知识分子千千万万，有的比你还惨呢！我们到专区去要求一下，如果能到一个专业比较对口的地方，即使条件艰苦些，也心甘情愿！"

可是，他们在镇江专区教育局受到了一顿劈头盖脸的训斥。什么"好好接受再教育，争取脱胎换骨"；什么"你们这些知识分子就不知道满足，比一比赤足在田里、每天只拿两毛钱的农民吧！"令人啼笑皆非，又令人齿冷。

童裕孙由溧水县教育局分到了东芦公社，公社"教改组"又把他打发到了远离公社所在地的洞壁大队。当他肩扛行李，步履艰难地行走在泥泞的乡间小道上时，他的耳边一再响起妻子温柔的话语："随遇而安，以书为伴，天无绝人之路。"他的心中坦然了。

洞壁大队，是一个荒僻的山岭小山村。

这里只有一所戴"帽"（附设初一）的小学，村上一间祠堂一分为二，一半是教室，一半是童裕孙的宿舍。看热闹的村民和孩

子围了一大堆，几个手脚勤快的大婶帮他铺床、洒扫、擦洗，他忙不迭地道谢着。天刚擦黑，临窗的桌上已堆满了麦片粥、荞麦饼。

他什么都教，数、理、化、农机、美术、体育，简直成了"万能教师"。是的，对于这生活贫穷、文化落后的山村来说，一个从大城市来的大学生，比什么都贵重啊！在这知识贬值的年月里，童裕孙在这小小的角落里受到了从未有过的尊重。农民们和那些下放干部们都希望自己的孩子多读点书，他们语重心长：

"老师，你放心教吧，不能让孩子们当睁眼瞎。"

"要让这山旮旯跳出穷窝窝，还得靠文化人呐！"

童裕孙着实感动了，他感到自己的肩头是那样的重。家长支持，学生也要求上进。于是，他想方设法提高教学质量。他把当时教材中一些被删去的、他认为是必要的内容重新补充进去，又增加了一些课外习题，对学生进行基本技能训练。这些他自己"揽"来的活计，加大了他的工作量，经常是一周要上 24 节课，还要批改大叠大叠的作业本。但每当看到孩子们渴求知识的眼神，他就暂时忘却了个人的劳碌和苦恼。

他意识到自己一个人的力量毕竟是有限的，为了提高大队、公社两级师资的素质，他决定为社会贡献出更多的光和热。他写了封信给县文教局，建议进行教师培训，借以提高教育质量，他愿意当一名教师，抽业余时间无偿地给大家上课。信发出去了，等了很久，终于，一封回信来到手里。他的心颤抖着，小心翼翼地撕开信封。信的第一句话是："人贵有自知之明……"接下去满纸是揶揄和教训，如一顿闷棍打得他头晕目眩。他理解"自知之明"的含义，一个下放的教师，在当时的低等公民中排行第九，可自己有什么错呢？他似乎有些绝望了，但又不敢声张，只好将心事向远在上海的妻子吐露。

妻子来信了。字里行间除了体贴和温柔，还有热情的劝慰和鼓励："确实，一个人总要有所寄托，有所追求，但不要脱离现实去胡思乱想……你不要被环境所束缚，人家堵住了你这一条路，你可以走别的路。希望你抓紧看点书，不要放弃自己的专业……"

随着妻子每星期的一封来信，他开始陆续收到她寄来的专

业书及有关资料。乡下没有电灯,煤油灯也无处买。王世琴得悉后立即给办。在照明现代化的大上海,买煤油灯可不容易!她抽了几个假日,跑遍了大半个上海的旧货店,终于被她觅到了这种快在上海“绝迹”的照明物。为防止日后破碎无处配,她一下子买了十几只给他寄了去。

从此,每当夜深人静、月上悬窗,童裕孙在批改完学生的作业、备好明天的课后,在荧荧的烛灯下,潜心于数学的瀚海中了。

白天,他在孩子们中间耕耘、收获;夜晚,他在数学的群峰间跋涉、攀登。对生活,他感到了从未有过的充实。

每年,王世琴总要抽出一定的时间去溧水乡下探亲。她懂得,她百里迢迢到这僻远的地方去看望他,比他到繁华的上海来度假更有意义。

在乡下,她除了尽到贤妻的责任外,还帮他批改作业本,为学生答疑、辅导。妻子的一举手、一投足,都流露着对他每一件小事的支持,使童裕孙倍感温暖。看到乡下孩子渴望读书,她十分感慨,这同深受“读书无用”论毒害的上海市区的学生相比,真是天壤之别啊!她对他说:“虽然这地方不尽如人意,但能为这些孩子做点事就是一种宽慰。”

是啊,即使祖国遭受了空前的劫难,世界在荒唐中倒退,但人民心头一切美好的追求和向往是不会泯灭的。这一对患难与共、相濡以沫的夫妇,在春寒料峭的中华大地上,倾听到了地底下良种萌动的声响,感受到了力的启示,希望的鼓舞……

三

春天终于来到了人间。一元复始,万象更新。祖国从灾难中重又挺起倔强的身躯。

消息闭塞的童裕孙不断收到妻子从浦江之畔捎到这穷乡僻壤的喜讯:“中央推翻了17年教育战线是黑线专政的估计”。“邓小平同志说了,要尊重知识,尊重人才,要改变用非所学的状况”。“复旦大学的苏步青教授向中央建议:对改了行的,如果有水平,有培养前途,可以设法收一批回来。此意见已得到中央的认可”……

阵阵喜雨如甘露一般滋润着童裕孙久旱的心田。又是她把

报纸上刊登的复旦招收研究生的消息及时通知了他。她为他联系、报名，她给他寄去了招生简章。

他对溧水的乡亲和孩子们是那样的依恋，当他从溧水动身回上海时，离考试只有半个多月的时间了。可是，他在妻子慈爱的目光里，在我们民族热切的希冀中，以他非凡的勇气和扎实的功底，叩开了复旦大学数学研究所的大门，开始了人生道路上新的拼搏。

妻子和他"约法三章"：平时吃住在学校；每周回来一次；家中大小事情一概不要他操心，由她全权掌管；不取得突出成绩，无颜见"江东父老"。

在攻读博士的日日夜夜里，童裕孙在妻子的帮助下，得以排除了一切干扰，向着目标冲刺。

1978 年 11 月的一个深夜，即将临盆的妻子痛苦地呻吟着。年迈的公婆力不从心，慌了手脚，赶忙欲打电话叫儿子回来。王世琴强忍住疼痛说："不要去打扰他，现在打断他的思路，他要一个星期才能恢复过来，等孩子生下再说吧！"复旦大学数学系毕业的王世琴，深知数学研究的甘苦，理解丈夫所从事的事业的不易。她叫自己的妹妹护送到了医院。

感情细腻的童裕孙不是不知道自己妻子的产期，可他没有去医院陪伴，只身徘徊在方程式堆积的金字塔前，寻找打开数学奥秘的钥匙。

当童裕孙亲吻着儿子柔嫩的脸颊时，王世琴注视着丈夫微笑了，一切的痛苦、辛劳在这深情的目光里，化为乌有。童裕孙注视着深明大义的妻子不禁热泪盈眶……

在过去阴郁的岁月里，他们结婚 8 年，未曾想过要孩子。"四害"扫除后，他们想要个孩子，以使生活更富有生气。可是，有了孩子却忙了许许多多。也许是母亲怀孕时因为忙而无暇顾及营养之类的缘故，这孩子从小体弱多病，跑医院、打针、吃药，全是王世琴一人承担。一次，孩子生水痘，整夜哭闹，王世琴几夜未睡好，眼窝都凹下去了。童裕孙于心不忍，要替换妻子看护孩子，妻子却连推带搡地把他"撵"出了家门，叫他睡到岳母家去，不要因此而分心。她说："与其两人受累，不如一人吃苦。"王世琴深知，一个人会在逆境中坚忍奋发、百折不挠，也会在顺境

中醉酒沉沦、驻足不前。她盼望着饱经忧患的祖国培养出有史以来的第一批博士，看到中华民族的教育史上树立起一座昭辉千古的丰碑。

如一条无形的鞭子抽打着童裕孙继续前进。在导师们的辛勤指导、培育下，他与他的伙伴们终于“跃上葱茏”，登临斯峰。他的博士论文《不定度规空间上线性算子谱理论的若干结果》得到了专家们的高度评价。

手捧学位证书，童裕孙心潮难平，这里注入了妻子多少生死相托、患难相扶的深情啊！

看到丈夫的学位证书，王世琴淡然一笑，而后意味深长地对丈夫说：“前面的路长着呢！”是的，事业正未有穷期。童裕孙的目光瞄准了世界先进水平，他的背后站着的是亲爱的妻子、溧水的父老乡亲——不，是整个中华民族！他背负着祖国母亲的嘱托，又去征服新的数学峰巅。

奋斗就有希望

郭礼华 钟联群 杨峪青 张仁才

只有奋斗，个人才能前进；只有每个人的奋斗，我们的祖国才能蒸蒸日上。

——摘自李绍宽的话

“博士”，人们爱这样称呼他。其实，在他身上没有一点知识分子温文尔雅的气质，更没有博士的翩翩风度。他的外表很平常，中等个儿，衣着随便，头发总是那么蓬松，其貌不扬。他，就是新中国成立后用自己力量培养的第一批博士中的理学博士李绍宽。

俗话说：“三十而立”，而李绍宽已是40开外，进入了不惑之年，才获得了这张不平常的博士学位证书。这张烫金鲜红的博士学位证书是他几十年呕心沥血的结晶，是他几十年辛勤耕耘的硕果。40多个年头过去了，春交秋替，暑往寒来，一切都显得那么平常。可是，他就在这平平凡凡的生活中始终跳动着一颗努力向上、炽热追求的心，这是他通向博士之路的力量源泉。

一

每个人都有自己的童年。李绍宽的童年并不是幸福的。他出生在一个清贫的家庭，父亲是个小学教员，母亲没有职业，一家好几口人的生活靠父亲微薄的薪水维持，到了上学年龄，由于家境贫困，没钱供他上学。好在他的叔叔办了个私塾，从小天资聪颖的李绍宽就进了叔叔办的私塾，叔叔成了他的启蒙老师。随着年龄的增长，他越来越羡慕同龄孩子能背着书包上学，渴望自己也能跨进学校大门，坐在教室里听老师讲课。妈妈理解孩子的心思，也懂得要出息就得上学读书。为了使孩子能接受正规教育，妈妈就靠帮人洗衣服赚钱供孩子上学，这样李绍宽进了



李绍宽

李绍宽，1941年12月7日出生，江苏省盐城市人。九三学社社员。现任东华大学数学教研室主任，教授，博士。1965年复旦大学数学系毕业，1978年10月又回复旦大学数学所就读研究生，1981年3月提前毕业来东华大学工作。1982年5月被国务院授予首批博士学位，并于1990年为国务院，国家教委予“有突出贡献博士学位获得者”称号。

长期从事算子理论研究，1989－1994年连续承担了国家自然科学基金资助项目“算子谱理论”，在国内外重要科学期刊上发表论文70余篇，在1990年得到了国家教委科技进步三等奖。

小学，当了五年级的插班生。也正是由于母亲的含辛茹苦才使他没有中断学业。

二

进入中学的时候，在各个学科中，李绍宽对数学、物理、化学很感兴趣。他喜欢动脑筋，想问题，解题目，而对死背硬记书本上的内容是非常反感的。有一次在语文课堂上，老师要他背诵吴运铎同志写的课文"枪榴弹是怎么造出来的"，可他一个字也没有背出来，被老师责备了一番。在所有的学科当中，几何这门课对他具有特别的吸引力，几乎全部课余时间都是在思考和解几何题中度过的。有许多次，在操场上活动时，想到问题，就会与几个同学在地上画起几何图形来，常为解题与同学争得面红耳赤，但胜利往往是属于他的。当时到手的几何题，不求出它的题解他是不会罢休的。有一次，李绍宽在数学竞赛书中看到一道作图题：已知三角形两边上中线和顶角，求作这个三角形。他思索了好几天都没有解出来。为了解出这道题，那几天真是食不甘味，睡不入席。功夫不负有心人，终于攻克了这道难题。在这些苦苦钻研的岁月里，使他养成了坚持思考的习惯，养成了不放弃解析难题的习惯。

吴运铎，1917年出生于江西省萍乡县。新中国成立后，吴运铎先后担任中南军政委员会工业部兵工局副局长、第一机械工业部第一研究所所长、第五机械工业部第二十院副总工程师、机械科学院副院长和顾问等职务。

进入初中三年级时，李绍宽偶尔看到一本名叫《数学列车》的书，它用故事的形式讲述了微积分的基本思想。这本书打开了他的视野，打破了他对高等数学的神秘感，使他看到了新的数学思想。在这同时，李绍宽有机会参加了上海市数学竞赛发奖大会。在会上，由当时年轻数学家谷超豪教授作关于海里定理的报告，内容讲的是覆盖问题。他听得入了迷，仿佛钻进了数学天地的新领域，使他了解到数学园地中还有许许多多的东西，他是一无所知的。他对数学这门学科增添了更浓厚的兴趣。平时李绍宽就很崇拜外国的欧拉、牛顿、高斯等数学名人，今天亲眼见到了自己国家年轻的数学家，知识那样渊博，报告那样生动，敬佩之感油然而生。这时，他萌发了一个理想：我将来也要当数学家。

没过多久，上海市长宁区图书馆开始对中学生发放新的借书证，李绍宽听到这一消息后，立即赶去，等他赶到的时候，那里

早已排着长长的队伍。还算幸运，花了几个小时的时间，终于领到了一张盼望已久的借书证。从此，他成了图书馆的一位热心读者，这张借书证一直陪伴他进大学为止。那时，他借到什么书就读什么书，其中有《微积分教程》、《实变函数论》、《数论基础》……区图书馆的许多数学书后面卡片上都留下了他的名字，也正是由于这张借书证将他由单纯做几何题的阶段带入了自学的新阶段；也正是由于这些书，为他打开了数学领域之门，和数学结下了不解之缘。

在李绍宽的生活中——虽然他也喜欢物理、化学，喜欢体育……但没有一样能比得上对数学的兴趣，对他来说，那是乐园，每钻进去，总是兴奋的，孜孜不倦地追求着，攻克了一道又一道的数学难题，取得了一个又一个的优异成绩。数学中枯燥的数字，乏味的公式，抽象的思维，对一般人来讲是不会有多大吸引力和兴趣的。而李绍宽就是在对枯燥无味的数字公式的探索中，培养了他严谨的逻辑思维，练就了他敏捷的思路。有许多事物往往都有内在的联系，是息息相关、触类旁通的。可能就是这个缘故吧，李绍宽的物理、化学、语文、体育等成绩也在班级中名列前茅，常常是满分，同学们都很佩服他，羡慕他有一个特别灵的脑袋，称他为"尖端"。但"尖端"有时也有不尖端的方面，成绩单上也曾开过"红灯"，那就是音乐课成绩往往不理想，有次考听音，他竟得了一分，太遗憾了，同学们开玩笑说，可能是他头脑中多了点"分析细胞"，少了点"音乐细胞"吧！

三

在1960年高中毕业前夕，正逢复旦大学数学系进行教学改革试点，要从中学生中直接挑选一批数学爱好者提前进入大学学习。当时到李绍宽所在学校挑选学生的人，正好是他后来的导师严绍宗教授。中学数学成绩出类拔萃的李绍宽当然被选中了。能如愿以偿，到高等学府深造，他欣喜若狂，但他也深深懂得立志是事业的大门，信心是事业的立足点。

一进入复旦大学数学系训练班就投入了紧张的学习生活，只用了6周的时间就学完了解析几何的全部内容。当时的目标是用两年半的时间学完5年的课程。学习进度这么快，学习任

严绍宗，江苏扬州人。1957年毕业于复旦大学数学系。历任复旦大学副教授、教授、教务长。专于泛函分析与函数论。与夏道行合作对泛函积分与算子谱理论的研究获得成果，在数学物理上解决了SU规范场的势的结构分类；在不定度规空间的几何结构、稠定闭算子、自共轭和酉算子与谱系等方面建立了

务这么重，这对一般同学来说，无疑是艰巨的，必须作出极大的努力。由于李绍宽在中学里已经自学了部分大学课程，打下了一定的基础，所以在大学里十分紧张的学习生活中，他没遇到什么大的困难。

系统理论。著有《线性算子谱理论(Ⅱ)——不定度规空间上算子理论》。

在不到5年的大学生活中，李绍宽有一股使不完的劲，更有一颗不畏困难的决心。他选学的学科——泛函分析，在中国，当时还是一门比较年轻的学科。国内有关书籍、资料寥寥无几，国外有关的书刊、资料，当时能找到的也不多，因而，他在这方面学习的书籍没有多少挑选的余地。当时要学习"线性拓扑空间"时，手边正好只有一本德文的书。可是，他在中学是学俄语的，到了大学只学了一年英语，看英语还有点吃力，对德文更是一窍不通，怎么办？他找到一本德语科技课本，学习个把月，就借助于字典一个字一个字地查，一句一句地翻，终于学习了比较完整的线性拓扑空间知识。后来在学习算子环的时候，只有一本法文书，他同样照此办法，把它基本上读完。就是这样，李绍宽以攻关不畏难的精神，圆满地完成了大学的学业。他在1964年底完成的题为《关于巴拿赫空间上的拟不变测度》毕业论文是有一定质量的，有些研究结论直到1970年左右才在国外文献上看到。

大学生活很快要结束了，在面临毕业分配的时候，同学们关注的中心是各自的前程。消息传来，李绍宽被分配在一个区的初级中学当教师。太出乎意料了，大伙儿为这位班级中的佼佼者惋惜。

四

复旦大学的一个数学尖子被分配到一个不引人注目的初级中学任教，对一个志向鸿鹄的青年来说，犹如当头一棒。但这一棒并没有把他打闷，他感到没有理由歧视中学教师，他之所以能够成为数学爱好者，不正是靠初中几何课老师的熏陶和培养吗？也正是几何课老师生动的讲课，深深地吸引了他，激发了他对数学的兴趣。这时，他回味到了"老师"这神圣职责的光荣。开学第一天，李绍宽走上讲台，面对着几十双陌生而又亲切的目光，心里热乎乎的，肩上是沉甸甸的。在这里，他看到了祖国的希

望，同时，也开始了他的教师生涯。

当时在知识无用论的情况下，读书无用论充斥每个角落，作为一个教师不能务正业，李绍宽总觉得不是滋味，工人不做工，农民不种田，学生不学习，教师不教书，我们的国家怎么能够前进呢？当然，作为一个普普通通的教师的他，是无能为力的。李绍宽坚持"应在我力所能及的范围内，做我应该做的事，不能误人子弟，教好我的书"。李绍宽在他任课的班级里进行系统地知识传授。在70届学生中教完了3本数学书，在75届学生中教完了8本数学书，这在当时全市的中学中可称得上是罕见的。直到现在，离校多年的学生还常来请教李老师，他总是有求必应。鼓励他们好好学习，立志成才。在他的学生中，许多人成了大学生，有的到日本、美国去攻读学位，他们临行前都没有忘记这位培养自己成长的和蔼可亲的李老师，都来向他告辞道别。李绍宽宽心地说："这就是对我那时努力的一点报偿吧！"

"文化大革命"严寒的冬天毕竟不会永驻人间，明媚的春天终于来了，科学的春天也随着到来了。尽管它来迟了，但总还是来了。李绍宽已是35岁的人了，埋藏在他心底的报考研究生的种子又萌芽了。复旦大学数学所在全国统一招生前，首先招收研究生，消息传出，李绍宽马上赶到复旦报名。考试日期已为期不远，"时间"对李绍宽来讲是多么紧张而又宝贵。但正遇上学校学生考试，出于责任心，他坚持白天上班，晚上复习。参加考试后，他自我感觉还不错，可是等到的一张却是"等待通知"，似一盆冷水泼了下来，他的心凉了半截。后来才知道是由于他的年龄超过了35周岁。太可惜了！还好，在全国统一招生时，国家考虑到当时的特殊情况，将年龄放宽到38周岁，复旦通知他再去报名考试。当他接到通知时已过了报名时间，但他还是鼓足勇气赶去，补报了名，总算赶上了最后一班车。

经过了13年的风风雨雨，李绍宽又跨进了母校——复旦大学，一切依旧是那么亲切，但心情和感受与13年前上大学时是不同的，他深深地感到学习机会的宝贵。

一开学，导师就为研究生定主攻方向。李绍宽的意愿是搞泛函积分，因为他在大学时就学得比较好，有基础，对进一步研究能得心应手。想不到，导师让另一位研究生搞泛函积分这个

课题，让他搞算子理论，而这方面他是很生疏的，但毅力和信心是取得成功的关键。开学之后，放在李绍宽面前的是要看多年的文献。导师根据研究生的情况，指出主要任务是补上10多年的这段空缺，抓紧时间，赶上去。在头一年的时间里，李绍宽就是专心致志读了大量文献，以最大的努力很快地了解了非常算子理论的概况，掌握了一些基本问题和方法。在导师夏道行教授的亲自指导下，李绍宽开始向这个堡垒进攻了。经过严密、深邃的探索，获得一个个新结果，取得了优异的成绩。他撰写的博士论文《关于非常算子和有关问题》，得到了国内外专家们的好评，并被批准提前一年毕业。

夏道行，数学家。江苏泰州人。1950年毕业于山东大学数学系。1952年浙江大学数学系研究生毕业。原复旦大学教授。在函数论方面证实了戈鲁辛的两个猜测，建立了“拟共形映照的参数表示法”，得到一些有用的不等式和被称为“夏道行函数”的一些性质。在单叶函数论的面积原理与偏差定理等方面曾作出系统的有较深影响的成果。在泛函分析方面建立了带对合的赋半范环论和局部有界拓扑代数理论；首先建立非正常算子的奇异积分算子模型；对条件正定广义函数和在无限维系统的实现理论研究中取得重要成果。在现代数学物理方面，对带不定尺度的散射问题等获创见性成果。

七

李绍宽获得博士学位，没有停止前进的脚步，向更高的目标奋飞了！

有段时期，他住在十多平方米朝北的房间里，生活、学习条件是够艰苦的，没有书桌，就用缝纫机代替。夏天室内闷热难忍，他就到露天的路灯下看书学习。有人对他说：“你这样的条件太艰苦了。”李绍宽却说：“可以，可以，目前国家住房还有困难嘛！”

科学是没有尽头的。经过李绍宽的刻苦钻研，他对算子理论的研究在某些领域又有新的突破，获得了可喜的收获。近几年来，他在《数学年刊》、《科学通讯》、《复旦学报》、《华纺学报》等杂志上发表了近40篇论文。由于他在学术上的声誉，被美国、西德的《数学文摘》杂志聘为特约研究员，两家杂志经常寄来数学论文请他评介。

李绍宽目前是华东纺织工学院数学教研室主任。四化建设需要教育，教育需要教师。党的十一届三中全会以来，党和国家对教育事业的重视和关怀，使他更加深切地体会到，教师的职业是最崇高最受人尊敬的职业。他全力地投人为四化建设培养人才的事业上。

他指导3名研究生，还为其他科系的研究生上数学分析课，凡是听过他的课的研究生都说：“李老师平易近人，熟悉我们每个人的思想和学习情况。”在教学中经常遇到这样的情况：研

究生对所讲的内容不理解，又弄不清问题在哪里，但只要你一提问，李老师就知道你问题的症结在哪里，给你指出分析问题的路子，使你豁然开朗。李绍宽在教学上又是十分严格的，用研究生的话说："李老师总是用最快的速度，领我们到达目的地，这样虽然感到有点吃力，但进度快，掌握知识多。"他指导的研究生第二学期就开始写论文。有位一年级研究生写的《关于初等算子的谱及本质谱》已投《华纺学报》，另一篇《关于算子张量积和初等算子的谱》具有一定的学术水平，已被推荐到《数学年刊》。

李绍宽在事业上不懈地追求、奋斗。因为他懂得：只有奋斗，个人才能前进；只有个人的奋斗，我们的祖国才能蒸蒸日上。

博士:终点? 起点!

刘　军

张荫南,1964年毕业于复旦大学数学系,是著名数学家夏道行先生的学生。1982年获得博士学位。1985年在数学研究所升为副教授,两年后晋升教授。1993年升博导。在泛涵分析和随机分析方面有深入的研究,卓有成就。

"科学知识犹如浩瀚的大海,那些爱走捷径的人,往往只满足于捡到浅滩上的贝壳;而真正富有探索精神的人,则渴望寻求海洋深处的珍珠。"记者笔下的复旦大学数学研究所博士张荫南正是后一种人。

今年43岁的张荫南博士,是我国在泛函分析领域崭露头角的一名新秀。翻开他的题为《关于非局部紧群上的拟不变测度理论》的博士论文,厚厚的123页,足足六万多字。扉页上一行行学术评语引人注目:"该论文所研究的问题,是在数学和物理方面都具有重要意义的理论课题。它涉及泛函分析、随机过程、场论等十多个数学、物理分支,课题涉及面广,难度大。张荫南同志在这方面取得的成果是系统而丰富的,并具有较高的创造性,一致认为是一篇优秀的博士论文。"

近两年来,论文《拟不变测度存在的充要条件》、《光滑点测度与可微分变换群》等四个专题在《数学年刊》上陆续发表后,引起了国内外同行学者的关注和重视。前不久,有位好心的朋友一见到张荫南,便拍拍他的肩膀说:"如今学位拿到了,论文也发表了,这一下心里该定当了吧?"一向默不作声的张荫南顿时摇头,表示不那么心安理得。正如他在日记中写道:"通过博士论文好似一个工匠取得了本行业师傅的资格,我愿将我的博士论文作为投身科学殿堂的入门券。"

火花闪耀

小小的火花常不为人们所注意,但对一个刚刚踏进科学殿堂的新手,由于他还处在黑暗中摸索的阶段,这朵火花的作用是犹如火炬,它能指明一条前进的道路。

张荫南早年在南昌二中读书时，成绩并不好，可是他的好奇心特别强。那时家里有架挂钟，大概是祖父时代的产品，已经“老掉牙”了，但它却是家中很神圣的东西，谁也不能去碰它。大人们越禁止，他的好奇心偏偏越浓。一天，趁无人在家的机会，他终于用大凳子再架上小凳子，“勇敢”地爬了上去。刚要打开钟门看看，不料“云梯”倒了，人跌下去，钟也摔得粉碎。张荫南自然挨了一顿痛打，但是作为屁股上乌青块的补偿，这架“残废”的旧钟就归他所有了。从此，他的生活中增加了一个新的内容，一有空就不断地把长短针拆下又装上，面板、钟摆，一切能拆开的东西都要摆弄摆弄。但是发条部分他是万万不敢动的，听说它飞出来会把人打死！

有一天，一个胖胖的厨师对他说："你用煤油擦洗一下零件，也许钟还能走动呢！"于是他把家中煤油灯里的油全部倒到钟里去。果然，老钟居然还敲打了两下。他当时的兴奋和狂喜，大约能与哥伦布发现新大陆时的心情相比。后来，在一次物理测验中他居然考了个优秀，这是他的学习生活的转机。

每每想起这段往事，张荫南心中总是对那架旧钟充满着感激之情，因为通过它接受了一次“科学探索”的小小尝试，培养了自己动手和独立思考的习惯，在学习中不断取得新的成就。1959 年秋天，他以优异成绩一跃跨进复旦大学数学系；1964 年大学一毕业，又被选拔留校当研究生。

数学，对张荫南说来是一门有趣的学科，但他却从未设想过一辈子要同抽象空间联系在一起。为什么要绞尽脑汁钻研这种抽象的理论？现代数学发展的背景、动力和它的终极目标是什么？对此，他时常感到茫然。正巧 1965 年 8 月，在北京召开的全国基本粒子讨论会上，中国高能物理学家首次提出了我国的基本粒子理论体系，成为当时在基础理论方面赶超世界先进水平的光辉典范。会议期间，毛主席亲切接见了与会的全体代表，从哲学的高度阐明基本粒子是无限可分的。张荫南的导师、复旦大学数学研究所副所长夏道行教授作为数学界知名人士应邀参加了讨论会，返校后及时传达了会议的盛况。他谈到国际上正利用泛函分析作为研究近代物理的基本数学工具之一的趋向，并为数学研究所勾画了一幅迎头赶上去的新蓝图。这一切，

深深激励着这位刚刚成为研究生的年轻人！

那时，20露头的张荫南对夏道行教授新开设的量子力学课着了迷，整天脑海里被量子化、波、测不准原理等等，难懂却是有趣的概念所占领。有一次，他试图对数学家们在泛函分析领域里提出的一个假定，从理论上作出验证。老实说，当时有人对像他这样初出茅庐的研究生企图攻下这座“碉堡”，心里并没有把握，可是张荫南相信路是人走出来的。起初，从数学上正面“突破”，怎么琢磨也不能自圆其说。接着，他改弦易辙，用物理学中的量子散射理论去“侧击”。结果于1966年7月发现了一个新的量——符号算子。直到1975年外国杂志上才发表类似的结论，当今世界数学界的研究表明它是很有价值的。这一新成果，比西方学者整整早9年！

当时，张荫南兴奋地在科学讨论班上作了汇报，与大家一起分享成功的喜悦。夏道行教授特意拿来一本记录簿，拟了一个醒目的标题《泛函分析研究心得》，要求将取得的新成果都写在上面。

哪知道，正当张荫南才华初露，方想沿着数学与物理结合的方向干出点名堂来时，中华大地出现了“文化大革命”，整个坐标都在动，数学所这个点自然也不例外。他那篇比国外早9年的《关于符号算子》的论文，还未来得及发表即被查抄化为灰烬。张荫南本人也被下放到江西省武夷山垦殖场劳动。临别时，他匆忙得忘了随身所带的衣服和半导体收音机，唯有那本刚刚开头的记录簿还悄悄地塞在背包里，也许有机会在这本记录簿上写下他的新成果哩！

时到1983年春天，夏道行教授主编的《线性算子谱理论》一书出版。他在书中为这项成果作了郑重声明：“首先引入符号算子的是张荫南于1966年作出的，并已投稿，‘十年浩劫’被杂志编辑部遗失。”国际上同行专家得知这一信息，十分为之惊叹！美国有位擅长算子理论方面的权威1983年来华访问时，专门前往复旦大学数学研究所拜会了张荫南博士。

在科学的摇篮里

“单独行走的登山队员很少有希望登上顶峰，险峻的地方只

有靠'人梯'或合作才能越过，困难时同伴的鼓励能使我不失去信心。"张荫南从实践中体会到，科学讨论班便是他们合作"登山"的一种好形式，他不过是数学所这支"登山队"的普通一员。

在被人誉为科学摇篮的讨论班里，张荫南从夏道行、严绍宗等数学前辈们身上不但学得知识和本领，更体会到一个科学工作者应有的品格。他从下放劳动的武夷山垦殖场重返数学所的第一天，夏道行教授即"将"了张荫南一军：将算子理论与泛函积分两个研究方向任他选择，这对他是一个考验。他若是继续钻研原来的算子理论，"驾轻车，就熟道"，通过硕士学位应该说是不难的，而泛函积分则是他的一个完全陌生的领域。10 年内乱期间，数学这门基础学科有了长足的进步：在美国，哈尔莫斯的学者将算子理论的研究推进到一个新的阶段；在罗马尼亚，年轻的布加勒斯特学派正在崛起；在法国，许瓦兹开辟了泛函分析研究的新领域。而在这些领域内夏道行教授和他的研究生们都曾做出过领先的贡献。可惜他们失去了时间，时间对科学研究工作来说是生命，是机会，是成功的希望所在。在张荫南眼里，大概没有比落后更为屈辱的事了。他内疚，更感到一个炎黄子孙所肩负的责任，毅然选择泛函积分作为主攻方向。

从 20 世纪 50 年代开始，苏联的盖尔芳特，法国的许瓦兹，日本的伊藤清等数学大师都曾研究这方面的课题，它涉及量子场论、随机过程等众多学科，但近年来却相对地沉寂着。无疑，这是一个极有前途而又充满困难的境地。在一次科学讨论班上，夏道行教授主动把自己近期的工作手稿交给张荫南，并阐明自己的设想，给他指明了一条"登山"之途。要知道，在西方社会里导师钻研的领域是"神圣"不可侵犯的，更谈不上将手稿奉献给研究生。而德高望重的夏道行教授认为压制青年成长是"犯罪行为"，总是乐意把最新课题、最有前途的方向介绍给年轻的研究生，让他们尽快踏进学术的前沿阵地。"导师是入门的向导"。从此，张荫南即与那二三尺高的泛函分析方面的巨著结下了不解之缘。

这是一个决定成败的星期天。由于发现了一个新的估计式，张荫南兴奋地预感到可能作出一个很有价值的研究成果。

哈尔莫斯（Paul Halmos），1916 年 3 月 3 日生于匈牙利，美国数学家，主要研究概率论（特别是 Ergodic theory）、统计学和泛函分析（特别是希尔伯特空间及算子理论）。

许瓦兹，柏林大学著名数学家，他给后人留下一道极著名而又有意义的问题，被称为许瓦兹三角问题。

以色列·盖尔芳特（1913—），出生于乌克兰的犹太裔数学家，他专长于泛函分析，是一位多产的数学家。

伊藤清（It，Kiyosi，1915.9.7—）日本数学家。生于三重县，其工作集中于概率论，特别是随机分析领域，是日本学士院会员（1991），曾获日本学士院赏恩赐赏（1978）。因在概率论方面的奠基性工作而获 1987 年 Wolf 奖。

一清早，他如同投入决斗的战士，带着纸和笔把自己关在房间里希望一举解开这个估计式。然而，成功却像一个躺在森林中的精灵似隐似现，始终抓不到手。八点钟，九点钟，十点钟，时间飞快地过去了，可是本来寄予十分希望的估计式总是解不开。突然，时钟无情地敲响了5下。啊！已是下午五时了，紧张得使他忘记了吃午饭。面对着一大堆涂满了算式的纸头，失败的沮丧充满了他的心头。要不要坚持下去？这已不是究竟掌握了多少科学知识的问题，而是对他作为一个求索者的品质的考验时刻！张蔚南决定去买个面包。一边走一边想着自己的成败之处。突然，火车汽笛一声长鸣，把他从沉思中惊醒，接着一个念头跳了出来，"为什么不能利用已有的结果去研究这个估计式？"他兴奋地扭头就往回跑，又经过两个多小时的试验，幸运地得以发现拟不变测度理论与巴拿赫空间结构之间的一种有趣联系，从而在国际上第一次全面地推广了苏联数学家敏洛斯关于拟不变测度的经典研究。这时天已全黑了，他才发现面包还没有买回来呀！

在科学讨论班里，张蔚南碰到学术上的疑难之处，不轻易问导师，而是自己独立思考地看书，这一点，对他说来已成为一条不成文的规定。他的格言是："紧握手中的笔，鼓起热情和勇气，精心地去计算、去推理吧！"匈牙利数学家黎斯、纳吉编写的《泛函分析讲义》，是他选读的第一本高水平的专著。他将这本书作为科学研究"拉练"的对象，先把书上提出的概念、定义搞清楚，然后将书上的结论、定理作为他要从事研究的课题，独立地去分析、推理和证明。好像挤牙膏一样地慢慢往前"走"。这种训练对他这样的初学者是十分艰苦的。书上只有两三行文字的内容，他可能要花上一个星期的努力才能做出来。因无法前进而通宵苦思的事是常有的。但也有因为成功地得到一个证明而获得快乐和喜悦的时刻。张蔚南花了9个月的时间啃完了这本二百多页的经典著作。当他完成了全书的最后一个证明而合上书本时，真是快乐极啦！三十多年来，经过巴拿赫、勒贝格、希尔伯特、冯诺伊曼等数学家艰苦奋战而发现的数学之果在他的头脑中深深地扎了根。他们许多美妙的结果，卓识的想法，经过张蔚南自己动手整理成一首完整的交响乐，永存在他的脑海里。过去，他也读过很多书，似乎书中的内容都知道，但进一步问，为

巴拿赫（Banach, Stefan, 1892—1945），波兰数学家。1892年3月30日生于克拉科夫，1945年8月31日卒于利沃夫。泛函分析的开创者之一。主要工作是引进线性赋范空间概念，建立其上的线性算子理论。

勒贝格（Lebesgue, Henri Lon, 1875—1941）法国数学家。1875年6月28日生于博韦，1941年7月26日卒于巴黎。1922年被选为巴黎科学院院士。主要贡献是测度和积分理论。

冯诺依曼（1903—1957），美国匈牙利人，20

什么一定要这样做呢？他却往往回答不出来，总有身在此山中，不识真面目的感觉。但这次不同了，他不是一个“接受大员”，而用自己的汗水对书中的材料和问题进行了彻底的改造；不是单纯地学，也做了不少探索，这本书后来成了他思想的一部分。当然，在这种挤牙膏式的学习中，他更多经历的是失败。他曾试图每失败一次就在床板上划上一道，作个记号，但是几个月下来一块床板上已是划得面目全非了。他只好放弃这种“鲁滨孙”式的探求。然而，这种失败的经验和锤炼是十分可贵的，他体会到一项科学研究获得成功的后面是充满着失败的尝试，一个人只有经得起失败，才能成为研究者。

世纪最杰出的数学家之一，最大的贡献是对计算机科学、计算机技术、数值分析和经济学的博弈论的开拓性工作，被誉为“计算机之父”和“博弈论之父”。

你瞧，在那科学讨论班上，张荫南随着夏道行教授生动的语言，丰富的联想，正遨游在泛函分析神奇的土地上……息间，头发稀疏而精神矍铄的夏道行教授走到张荫南跟前，发现讲义上写满了一行行的小字，细细一琢磨，原来是他刚刚讲过的定理的另一种证明。翻过几页，只见讲义的前前后后都作了密密麻麻、五彩缤纷的注释。夏道行教授看着，看着，脸上露出了满意的微笑。

一次猜想的成功

数学工作是心灵与大脑的共同产物，无论是文学家的笔墨和科学家的公式都难对它进行确切而生动的描写。而宋代柳永的“衣带渐宽终不悔，为伊使得人憔悴”的词，用来刻画数学研究工作的一个侧面倒是很恰当的。

在张荫南攻读博士学位的征途上，夏道行教授提出进一步研究“可微分变换群”这一国内外数学论坛上众目睽睽的新课题。它虽然有着丰富的数学物理背景，但目前的结果寥寥无几。可以想象，即令是第一流的数学家面对这种情况也会感到棘手的。而张荫南凭着他广博的知识，别具一格地提出，一个叫“可微分变换群与测度等价的猜想”，引起了数学所专家们的浓厚兴趣。可谈何容易！他时常为了弄懂一个抽象的概念苦索得饭茶无心，夜不能寐，生活似乎失去了它的本来含意和节奏。然而，每当夜深人静时，这位研究生带着倦意在繁星的陪伴下，穿过黑沉沉的校园林荫道回宿舍时，心里感到一种从未有过的乐趣和

充实感。为了祖国明日的强盛，他们正在奋起直追，争取从后排进入前排。在这一点上，他们个人的生活是和时代的脉动相连通的。

经过一年半时光的苦战，张蔚南扑在“猜想”上作了两三百次的演算和推导，人似乎越来越瘦，而“猜想”却依然在原地踏步。一次，张蔚南同专攻概率论的中年副教授汪嘉冈谈天时，似乎心有灵犀一点通：可否将概率论与泛函积分两个相关学科“杂交”？于是，他俩密切配合，再一次“爬坡”，把概率论中的最新原理引申到“猜想”中去。最后，张蔚南终于笃悠悠地获得了用可微分变换群表示的“西等价定理”这一硕果，成为他博士论文中最精彩的一页。

1982年6月24日上午，复旦大学博士论文答辩大厅庄严肃穆，一场紧张的博士论文答辩仪式正在紧张进行。在主席台上就座的有田方增、江泽坚、郭大钧、张恭庆等九位国内外赫赫有名的泛函分析的专家和权威。今天，他们的表情是严肃的，因为他们在主持中国第一批理学博士的答辩；他们的眼光充满了期待，希望看到新中国自己培养出来的博士的成长。

张蔚南开门见山地介绍“可微分变换群与测度等价猜想”的成功，时而在黑板上绘图论证，时而打着手势阐明自己的独到见解。正当他在讲台上津津乐道的时候，作为今天博士论文答辩的主考人、吉林大学教授江泽坚，这位在国际泛函分析界享有盛名的数学家，劈头发动凌厉攻势，围绕“猜想”漫天设问。可张蔚南成竹在胸，一一对答如流。两个多小时的紧张答辩一结束，答辩委员会九名专家一致同意授予张蔚南博士学位。

成就，属于真正的开拓者。张蔚南从1978年至1982年攻读硕士、博士学位，4年迈了两大步。提前一年通过硕士学位，2年获取博士学位，先后共公开发表了10篇有价值的论文。特别是用可微分变换群表示的“西等价定理”这一最新成果，由夏道行教授在巴黎召开的第二届国际数学物理会议上介绍后，十多个国家的学者走上讲台索取论文，认为它是“奇迹般的发现”。

江泽坚，教授。安徽旌德人。1943年毕业于西南联合大学数学系。曾任教清华大学。建国后，历任吉林大学副教授、教授、数学研究所所长。长期从事函数论、泛函分析的教学和研究。

田方增（1915—），数学家，湖北江陵人。致力于泛函分析基本理论及其应用研究。

郭大钧，教授。四川泸县人。1955年毕业于四川大学数学系。在拓扑度、正锥、变分方法等理论和应用方面的研究取得成果。

新的起点

“博士，学位最高的一级。”

有人认为，一个学者的博士论文，往往成为检验这个人的唯一标准。首批戴上博士桂冠的张荫南并不赞成这个看法。他认为："一个人只有把他的学位论文丢诸脑后，不必为满足将来某种学术成就和社会地位而烦恼时，作为一个自由的人，才能在学术上更上一层楼。"

的确，张荫南取得博士学位后，更加惜时如命，将个人的一切置之度外。1984 年 10 月 27 日，他突然接到江西来的电报，得知 85 岁高龄的母亲去世，含泪连夜赶回老家。丧事一办完，又急忙回上海。乡亲们见他难得回家乡一趟，劝他多待一两天，可他想到数学所办公桌上的研究课题，哪能放下心？可真不幸！事隔 36 天后，12 月 3 日，又来电报说 82 岁的父亲也病逝了，作为一个"孝子"，他又奔波了一趟。前后两次回江西加起来也不到一周时间，有人称赞他是"事业更比人情重"！

"我们必须知道，我们必将知道。"这句体现大数学家希尔伯特精神的名言，正在成为张荫南获得博士学位后的座右铭。目前，在他的书桌上会看到一本本量子物理、统计物理、控制论的新书，随机分析的论文及非线性分析的专著。我再次采访他时，张荫南欣慰地谈到：他最近正在进行无限维测度空间上的微分演算的研究；他的关于随机控制的设想；他在统计物理、几何量子化方面的打算。这里有许多 80 年代国际上刚刚开始的新课题，他讲的东西我自然不能全懂，但在这一大堆抽象的概念、符号、公式后面，却能感受到一个永不停息的探求、创造、拼搏的旋律。

生命的意义也许就在此处吧！

单墫的“机遇”

张传宣

咱们中国，有的是人才！

初夏的夜晚。人们像往常一样打开电视机。一件重大的国内新闻感奋了千百万炎黄子孙的心灵：35 年来，中华人民共和国第一次建立了博士学位，而且，祖国母亲的乳汁已哺育出了第一批年轻的博士。这是公元 1983 年 5 月 20 日。屏幕上庄严的首都人民大会堂灯火辉煌。18 位英姿焕发的博士依次走上主席台领取博士学位证书。时任国务院总理赵紫阳，这位大会的主持者与这些博士们亲切地一一握手交谈。人民的总理记住了每个人的名字、年龄、专业特长、健康状况……当赵总理走到一位黑发鬈曲、架着眼镜、衣着朴素的中年人面前时，停留的时间格外长。他的大手把这个中年博士的手握得紧紧的……

这时，荧光屏前的亿万观众都屏住声息，全神贯注，仿佛想听清总理说了些什么。特别是这位博士的家乡——南京，在富民坊单家大院，在人民中学，有一批观众此刻异常激动。

“墫儿！”单老太太擦着模糊的泪眼在喊。

“爸爸！”一个眉目清秀的小男孩倚着母亲，忘情地盯着中年博士。

“单墫成为博士了！”人民中学的教职员工，亲眼在荧光屏上看到他领取证书以及赵总理与他长时间握手交谈的每一个细节，就连单墫偶尔转过脸来的那深情的一瞥，大伙也都一丝不漏地印在心上了。大家激动不已，热烈地议论着：“单墫总算是时来运转了！”“咱们中国，有的是人才，就是没有机遇！……”言下之意，单墫是碰上了机遇。什么样的机遇？别人能碰得上吗？人们都沉思起来。单墫在人民中学 13 年所走的道路，人们是有



单墫

单墫，我国著名数学传播、普及和数学竞赛的高级专家。1983 年获理科博士学位（我国首批 18 名博士之一），曾任南京师范大学数学系主任，中国数学奥林匹克委员会委员，教练组组长；现任国务院学位办教育硕士点专家组成员，是该专家组唯一一位数学家和数学教育家；国家教委理科试验班专家组组长，美国《数学评论》评论员，原南京数学学会理事长，中国科大和曲阜师大兼职或名誉教授。主要从事数论与组合方面的研究，很多成果达到国际先进水平，曾获中国科大“论文奖”、江苏省“科技进步奖”、高校“优秀学科带头人奖”、“红杉树”园丁奖金奖，1989 年作为中国数学奥林匹克代表队副领队，1990 年作为领队、主

目共睹的啊！

这个小单墫啊，从一开始就叫我领教了他的不凡身手！

那还是1964年的秋天。这天，人民中学的前身——原南京市女四中新分配来一个数学教师。可他被领到数学教研组长李保林老师跟前时，李老师还以为来人是位中学生呢！他个子很小，泛黄的清秀的脸上稚气尚未脱尽。那一年的单墫刚刚20岁，才从扬州师院毕业。

教练，率队参赛IMO均获总分第一，六名选手全部金牌，由于贡献突出，分别于1989年、1990年、1991年受国家教委和中国科协表彰。

女四中地处南京的闹市华区，少年女学生们生气勃勃，如花团锦簇。可单墫常年穿着褪色打补丁的蓝卡其上衣，脚上还是家做的一双圆口布鞋，而且一天到晚难得开口，见人只会微微一笑，根本不像当教师的。女四中的数学组力量向来很强，这位新来的青年实在令人担忧：他能上讲台吗？他能镇住那些年龄和他差不多、个头却比他高大、另有一番难教之处的女学生吗？

如今，李保林老师还常谈起他当时考单墫的事："我永远也忘不掉我刚刚从教时，四中那个老教研组长考我的事。那时，我很年轻，他实在不放心。

"我费了不少力气，给单墫开了6道题，大都是各国数学竞赛题，都很难。有2道，我连边也摸不着，答案材料也找不到。那天放学时，我对单墫笑笑：'请帮忙解解这几道题吧！'他立即认真地一扬眉，问：'什么时候要？'我想，您能沾上点边就不错的了，一两个星期，够你啃啃的呢！还谈什么时限！就说：'随你吧'。哪料到，这小家伙真厉害，"李保林嘿嘿一笑，伸出两根手指："只花了不到2小时。下午一上班，单墫就把那张卷子交给我了。我想，出得太难了，他无法下笔了。也难怪，一个新教师，对初等数学尚未熟悉。就忙装作不在意的样子点点头：'没关系。'但我随便地这么一展眼，却见每道题目下都有疏疏朗朗的几行字。'嗯？难道他都解出来了？'这一惊，非同小可，我顾不上别的事，只管一行行地看下去。一切都简明、合理、正确，角度很新。短短午休，总共只有两个多钟头，他还得跑回去吃顿饭呢！"李保林呵呵地笑着摇头："这个小单墫啊，从一开始就叫我领教了他的不凡身手！"

数学组把一部分初三的课交给了他。有一段时间，几乎天

天有人听他的课。起初单墫免不了有点心中发毛。幸亏他这人做事总是极其专心致志，故而一讲起课来也就忘了一切。他仿佛只要指点一下，于是，一切都很明了。孩子们跃跃欲试，提笔伸纸要就新内容做课堂练习了。同行们都发觉这位小单墫出口不凡，"语言出奇的纯净，没有半句'非数学语言'，决不拖泥带水。""他有些字眼用得真是精当！"课后，他们一起议论着，一致认为这是典型的精讲多练教学法。他们都隐隐约约地感到，单墫的数学功底相当深。他是站在高处俯瞰的……

李保林老师比起别的老师来，对单墫的了解就要深得多了。继那次考单墫以后，他们又有过一次较长时间的个别谈话。

事情是这样的：有一段时间，他发现单墫很少呆在办公室里，办公桌上都灰蒙蒙的。信手翻开单墫的备课本，竟然只是些潦草的解题练习。他知道单墫去了校图书馆，但天天去，有那么多书看呀？都看些什么呢？

他径直奔去校图书馆。这个图书馆值得一提。南京女四中的前身是教会学校汇文女中，毛泽东的著作《友谊还是侵略》里还作为帝国主义文化侵略的见证提到过它。它的历史很久远。三层的小洋楼里，藏书之丰富是其他中学，不少大学所无法比拟的。李老师登上二楼资料室，一眼就见单墫正在屋拐角，一张乒乓球台上，书堆成了一个凹型，他就伏在小空档里边看边写。此时，两个女同志正在谈家常，其中一个怕影响了单墫，女管理员却大声回答："他呀，城门口看书都没事，每天都是如此！单老师，是不是啊？"单墫好不容易才被从书本上拉回来，愣了愣，弄明白了她说的是什么事，忙郑重申明："没关系，没关系！你们尽管说话好了，我什么也没听见！"

李老师不由地走到单墫背后，伸手蒙住了他的眼睛。单墫陡地一吓，浑身一震，轻声地惊叫起来，李老师将手搭在他肩上俯下身子："看什么书，这么入迷？""是……"他干脆拨开演草纸，将书名指给李老师看，这是一本近代数学丛书。

离开图书馆，操场上空荡荡的。李老师要看看单墫的备课本。

"我最近没写教案。"单墫说："我对自己的要求是，教材要烂熟于心，对每堂课的内容要胸有成竹，要创造性地完成教学任

务。"

"照你这么说，教案……"

单墫解释道，他感觉教案太注重形式了，课堂上的发挥常受限制，他只搞每课的教学计划。

李老师虽然绝对不赞成当教师的上课不写教案，但眼前这位年轻人不同凡响，自当特殊对待。随便问道："那么，你认为应当怎样备课呢？"

"我想，要当一个合格的教师很不容易，他得比学生高一大截。人们常说教师要教给学生一滴水，自己就必须有一桶水。我想这话的意思是，要用一桶水的能力去精心提炼出给学生的那一滴水。这样，我就很注意看新书、督促自己不断地学习，知识更新，以免落伍。我觉得……"单墫似乎不愿启齿。迎着李老师亲切、专注的眼光，他鼓起了勇气："我觉得，光是督促学生看书，自己却满足于多年前所学的老一套，天天照本宣科，这不足取！"单墫涨红了脸。"……所以，我认为，教材之外的专业书籍要多看，继续往前推进，把新的东西有机地融汇入课堂教学，是更好的备课。"

李老师独自走回办公室。刚才，他虽然当面没置可否，只是要求单墫多注意一下课前准备问题，内心却感到受了震动。多年的教学，紧张，认真，既有难耐之苦，也有自得之乐，可局限性毕竟很大。几本教材，几套习题册，如此而已！单墫今日所说，提醒自己来到了一个新的高度，看到了一片新的领域。是的，已经到了 20 世纪 60 年代，新的学科不断出现，老的科学也在飞速发展，有人已形容"知识爆炸"了，再不学习，必是思想僵化，停步不前，将何以立足呢？

所以，李保林老师随后填写听单墫课的记录时，在意见栏里写的"站得高、看得远"六个字，可不是轻易得出的结论。

打那以后，李老师也是一有时间就往图书馆跑。他发现，这图书馆里有那么多他所需要看的书，更使他惊奇的是，书架上随手翻到的数学著作，差不多全让单墫借过了；书的眉批、圈点、议论全为单墫所加，这些在数学王国里跋涉的足迹，使人感到单墫的志向远大。他也随之奋发起来。单墫呢，能有这么个志同道合的好领导，心中也自是敬佩，引为"知己"。

人民养育我们，我们有什么权利
荒废业务，丢掉文化知识！

时光易逝，转瞬就到了1966年。高压的政治空气，使人们既稀里糊涂，又惶惶不安。乃至"文革"开始，局势仿佛"明朗"化了，早就承受着巨大压力的老教师首当其冲，被当作囚犯关进了"牛棚"。凌辱，不堪忍受的凌辱摧毁了他们的精神和身体，单墫永远忘不掉偶然的那一夜，他在"牛棚"边听到的那一片痛苦呻吟。他们有什么罪？不就是年龄大些，曾在旧社会生活过吗？新中国成立后的历次政治运动，外在的、内部的影响早使他们脱胎换骨了。他们兢兢业业地工作，成绩斐然，何至于遭些荼毒呢！再说那些大大小小的领导干部当权派们，全是坏的吗？中国历史上光辉的一页是怎样写下来的呢？无数的政治家、文学家、科学家的惨遭迫害，使单墫悲愤已极，他下了结论：人变成了鬼，而鬼却幻化成了人！他的话还未落音，自己也突然被点了名：他父亲原是一个没落资本家，他当然成了黑崽子、资产阶级的孝子贤孙，何况他还"白专"，成天跑图书馆，"埋头业务，反动至极"。人妖颠倒，是非混淆，真理禁锢，愚昧横行，神圣的科学文化被亵渎得一钱不值，就连图书馆也被造反派占领了，撕的、烧的、占为己有的，使图书损失四分之三。通往科学文化之宫的大门被封闭了，大批知识分子被迫从事"劳动改造"。在"知识越多越反动"的高压之下，多少人将多年积累的大捆大捆的书籍，当作废纸卖掉或付之一炬！更多的人则变得百事不问，把大量的时间用来捅炉子、哄孩子、惨淡经营小家庭。他们恨不得自己是属于一字不识的大老粗行列，甚至限制自己的下一代都不准多念书，只要会写个信就行了。

在这令人窒息的日子里，单墫憋闷极了。这天，他一清早出了家门，花了一个小时才来到李保林的家。

他原本指望会再见到李老师那三个满满的书架，会和李老师执手倾诉满心的块垒，然后，再像从前一样，并肩在数学海洋里痛快地遨游。不料，推门一看，眼前的大书架空空如也，李老师自己正穿着背心、满头大汗地在焊收音机。瞧那样子，像是忙得怪起劲的。单墫一句话也说不出来了。还是李老师，见他那

惊愕失望的脸色，就苦笑着说："没有书教，也没有书读，不找点事儿做不闷坏啦！我还学会打沙发呢！要不要帮你也打一对?"宛如火上添油，单墫气得一扭头就走。李老师忙上前拉住他："我猜你是来……""借书!"单墫辛酸地看着那些空书架，"这话也等于白说了!"李老师却狡黠地一笑，拽起单墫就进里屋。他从床下拖出一只很大的箱子，一掀盖儿，顿时单墫眼睛亮了：排得齐崭崭，尽是书啊！"这是我的书的精华部分。自打我们当上了'三家村'，我就清理好这箱书了！只要风声一紧，就立即转移!"

单墫喜出望外，一本本地翻个不停。他咕咕哝哝地对李老师说，这些天，他苦恼死了。"红卫兵"抄家，把他的书都抄走了；书店里，又只是清一色的"宝书"。过去有书看不觉得，如今"书荒"，简直叫他活不下去！因为对他来说，最大的乐趣莫过于看书。他拿了李老师的一本《数学分析习题集》说："哦！吉米多维奇的！我许久就在寻这本书了！数学分析中许多难深的问题它都有。我的那本，可惜给抄走了啊!"

拿到他喜爱的书，他的精神又来了。他说他绝不相信，科学和文化对于一个民族、一个国家竟会是包袱甚至还是什么毒瘤！他说："科学是衡量一个国家、一个民族文明的水准，这难道不是常识吗？眼前这一切，是暂时的黑暗、是倒退的愚昧，必会有云开天晴的一天！我们已掌握的知识虽然不多，但也够不容易的了，我们坐在课堂里学了那么多年，是人民、是社会养育我们的。我们有什么权利荒废业务，丢掉文化知识!"

南京，你这六代豪华的古都，为什么不能也让我为你增添风采?!

那是一个晴朗的秋日。单墫和李保林并肩站在中山陵的墓门前。但见钟山虎踞，石城龙盘，古老而又年轻的南京，睡得那样宁静、香甜。满腹经纶的单墫指着天边一线的长江说，那很像我们这个文明古国身上的一条飘扬万里的彩带，古城南京，就是这个彩带上一颗熠熠闪光的珍珠。明孝陵一带暗淡、神秘的古建筑，引起了单墫的怀古伤今。他告诉李老师，早在两千四百年前，南京就有了城池；到公元211年，孙权据诸葛亮的建议，把

祖冲之(425—500)，字文远，南北朝时期著名数学家、天文学家。

都城由武昌迁来了南京，南京才慢慢地有些像样了。尔后，东晋及宋、齐、梁、陈也建都于此。在这三百年中，南京日益繁荣，广袤四十里，人口达百万，这就是史书所称的“六代豪华”。当此之时，科学文化就已相当发达，对六朝文学家们且不去说他，单是数学家祖冲之、葛洪，书法家王羲之、王献之，一天文学家虞喜，思想家范缜就是中国，乃至世界历史上之著名人物了。人们都知道祖冲之的圆周率，他的这个结论让外国人跟在后面整整爬了一千多年；如今，火箭奔月、飞船上天了，可是圆周率仍然立于不败之地。

六代豪华春去也，南京城也从此动乱不止。充年的笙歌弦舞，遍地的舞榭楼台，毁于一旦。“无情最是台城柳，依旧烟笼十里堤。”诗人们呜咽着。

然而，南京也的确是“物华天宝、人杰地灵”的“宝地”。近代，当停止战乱后，文化又振兴起来，人才辈出。驰名中外的数学家华罗庚，不就是从南京以南四十里处，走向全世界的吗！啊！动乱！如果没有动乱，我们南京——不，岂止是一个南京，我们整个民族，我们整个国家，早已腾飞世界了！

令人诅咒的动乱啊！智慧的种子被你践踏得不能发芽，千百万人的宝贵青春被你白白断送，而我们的人民共和国的脚步被你绊住，不得前进！

停滞，就是倒退啊！南京，你这六代豪华的古都，你这培育出一长队科学文化名人的摇篮，生我、养我的故乡！为什么不能也让我为你增添风采，偏要在我……

“整整一代人！”李保林轻轻地提醒他。

一代人！是的！——偏要在我们这一代给你留下历史的空白呢？请缨无路，空怀报国。苍天有知，我们这一代人为什么这样的不幸?!

他泪水涔涔……

“单……，不要再讲了！”李保林挽住他的胳膊，劝慰着。他很理解他。两个星期前，他们一块儿去为一个迁居香港的老师送行。席间的气氛很沉闷，远行之人一杯杯地喝酒。他说1957年，自己当了右派，劳改好几年，没想到走，1961年，饿得脸黄腿肿，差点“路倒”，也没想到走；可是这次，自己却动摇了……他哽

葛洪（283—363），东晋道教学者、著名炼丹家、医药学家。字稚川，自号抱朴子。丹阳句容（今属江苏）人。三国方士葛玄之侄孙，世称小仙翁。

王羲之（321—379，或303—361），字逸少，号澹斋，原籍琅琊临沂（今属山东），后迁居山阴（今浙江绍兴），官至右军将军，会稽内史，是东晋伟大的书法家，被后人尊为“书圣”。

王献之（344—386）字子敬，小字官奴。东晋书法家。琅琊临沂（今临沂市白沙埠镇）人。出生于建康（今江苏南京市），王羲之第七子。

虞喜（281—356），字仲，会稽余姚（今浙江余姚）人，东晋天文学家，宣夜说的继承和发展者。

范缜（约450～约515）中国南朝齐、梁时思想家，无神论者。字子真。南阳舞阴（今河南泌阳西北）人。

咽着，再三地请大家原谅。多年共事，情同手足，身历其境，同病相怜，单墫的泪水涸满了眼镜片，眼前一片模糊……

男儿有泪不轻弹，只因未到伤心处。单墫是伤心极了。那一段时间，他成夜成夜地睡不着觉，他想起自己20年来，一直是在拼命地努力，拼命地追求理想，然而冥冥之中，总好像有一股大力在跟自己作对，每逢关键时刻，就折断他的翅膀，企图迫使他屈服……

扬州师院的明媚春光，冲散了他心头上的乌云……

单墫永远也忘不了1960年的夏天，那年，他刚刚16岁，要考大学了。

他的心是多么沉重啊，每日、每时地压得他气也喘不过来。尽管单墫的三个姐姐、一个哥哥都考进了名牌大学，尽管他比起哥哥姐姐们学得更轻松、主动，成绩更优异，但一片阴影已飞临了他的上空。1957年的一场反右把大批知识分子错打成了右派，继而，左的路线造成了阶级的偏见，从此，他那书香门第出身，曾是资本家，但自打单墫出世，就再未出去做过什么事的父亲就成了他的重重路障。当时，他虽然成绩好，偏爱他的老师也笑眯眯地对他说："清华、北大、复旦都不错，挑一个吧！"可是，班上那些人却喊喊喳喳："他这种人成绩再好也不能取！""哼！资本家的儿子！"他听了血都发凉了。在高分同学座谈会上，一个校领导对一个工人家庭出身的学生说："你出身好，这次很有希望……"而对单墫只是冷漠地点了点头。当时他那种又气又恨的感觉，直到现在也还能唤回来。尽管他攒足了劲，尽管多年后，他确切地知道了自己当时考得非常之好，可录取通知单仍是迟迟不见。中选的人又跳又笑，忙着访朋问友，打点行装，单墫却寝食不宁，急得像热锅上的蚂蚁。啊，我有什么罪过，要这样对待我？我一辈子都不服这口气！愤激过后，他悲哀得很——他觉得自己原本有的强健翅膀硬被折断了！他躺了两天，眼泪流过了，气也渐趋平息，他又想到平素使他非常着迷的那些数学题目上。他觉得，还是它们给他的温暖和乐趣大些，它们永不欺侮他……所以，当扬州师院的录取通知送到他手时，他还是喜出

望外，虽然这只是他填来充数的最后一个志愿。

等他在扬州师院认识了新同学后，他才知道，与他同遭遇的优等生还不少呢！但他们大都自觉“怀才不遇”，牢骚满腹。他们对这小小的师范毫无兴致，连几门主要的数学课都不去听。说是，当一个小小的中学教师，他们的水平早就够了。

共同的境遇，曾使单墫产生共鸣。但很快，又受到了被他所爱的数学的召唤。由此，他想起自己一人独自摸索时，跌跌撞撞，头晕眼花，事倍功半；而今突然有了这么多老师的指点，这么好的继续深造的机会，真是美梦变成了现实，岂能白白放过？再说，虽然有不少小有聪明的人，志向往往远大得脱离了地球，但单墫却从未认为自己有什么了不起。他想，当教师也不能说没有出息，当好还挺不容，怎么就不需要掌握更多的知识？他想起身为泰州名儒的祖父，教出的学生就屡中进士，在家乡简直有口皆碑；想起自己对学识广博的老师向来都是十分的崇敬；想起跨进师院的第一次校训中一句富有深刻道理的教诲：“你要给学生一杯水，就得先有一桶水！”单墫心头的乌云很快被校园明媚的春光驱散了。他被知识的海洋吸引了过去，舒展双臂，奋力地遨游……他的各科成绩飞速地上升，渐渐地，他把那些本来跟自己不相上下的优等生远远地抛到后面去了！

大学毕业了，越学越有兴味的单墫又去投考研究生。许多人讽刺他“不识时务”，单墫只当没听见，他暗暗地想：“为什么不去试试呢？国家需要，我个人也爱好嘛！一次考不上，还有二次、三次……”

他果然落榜了。看那些“预言家”们得意吧！单墫知道自己的路很难走，比其他人难了许多倍，但要走下去。后来，虽然他参加了工作，学习的条件非终日学习的学生可比了，可他处心积虑，没有一日停止准备，他是相信锲而不舍的。

然而“命运”又来捉弄他了，不过，这次他只是千万被捉弄的人之一——“文革”风暴冲击了一切。

“射上了轨道的卫星！”

动乱的年代里，纷纭复杂的人世啊！谁人能够理解自己的拳拳之心？寒来暑往，生命如逝水难追，何日才能一展宏图？24

岁的单墫满心惆怅。他无法排解，每天每天，只有更勤奋、饥渴地看书，像傻，似痴……但是，那年头找到书可不容易。他已动用了所有朋友的储备，寻求书的来源。这天，他干了件十分称心的事：

中午时分，他出外归来，见一个面容清瘦、满身斯文的老者，正吃力地拉板车过桥。他动了恻隐之心，忙上前帮助推车。这才注意到满车都是书籍、讲义之类，心中忽地一动。他不由自主地边推车，边用另一只手悄悄拨动那些书，竟意外地看到了好几本他极其需要的数学专业书。"老人家……"他几乎喊出了口，但一见老者那憔悴的脸，冰冷的神色，只得咽了回去。他不舍地紧跟车子，来到一个小书店，原来，老人是来卖旧书的。"七分钱一斤！"营业员告诉老者，"过秤！"单墫心里像有只小猫在抓挠，简直不知怎么办才好。"通、通、通！"过了秤的书，一沓沓地被摔到地下，哎呀，再过一会儿就要一股脑儿倒进造纸浆池里"回炉"，那可真是"玉石俱焚"了呀！单墫再也顾不上什么了，扑上前去好言央求营业员让他挑几本。那种时候，这些"倒霉"书，但见卖的，哪有买的？营业员扫了他一眼说："这是四旧"。单墫忙捡起一本，恳切地说这书是如何的有用，自己如何需要它，决不是四旧等。一见这副样子，营业员也知道来的是个嗜书如命的人了，他们答允了他。单墫的脸上挂起了难得的兴奋、感激之笑，觉得这些人好极了！他埋头捡书，在地上一蹲几个小时。陆陆续续地又有卖书人来，单墫简直舍不得走了。等他知道买他捡出的那几摞书，还差三角钱时，天已黄昏。营业员随手拿下两小本，说"行了、行了。"可单墫忙上来抢过这两本："不行不行，我要的。""那你自己捡两本下来吧！"但是单墫左翻右捏，始终找不到可以丢下的书。他一急，倏地脱下外衣，用细瘦的光胳膊擎着："书我带走，衣服押在这儿，我回家拿钱！"见他只穿了件汗背心，营业员全笑了："算了，算了！冻着了赔不起。回头你不要忘了送钱来就是！"

等他送钱回来，星星已向他眨眼了。想到一下子有了那么多的书等自己去看，他的心乐得唱起了歌。"我这颗卫星又运行在自己的轨道上啦！"真是浑身舒坦啊。可接着，胃也唱歌了，他午饭还未吃呢！

他变得聪明起来，接连地去光顾各家书店，和营业员们好打商量。沙里淘金，从这些书店里，他买了一千多册数学专业书籍，他的能力和信心靠它们滋养着。

有了这些书，他更潜心地研究数学了。听报告时，他端坐不动。李老师奇怪得很：满耳废话、厌话，要不是工宣队、军代表，自己早溜出去了，他怎么坐得住？单墫笑了："我根本不知道他们说了些什么，我正在脑子里做一道题目。"和几个同事到李老师家去玩，他又掏出语录本，一个人缩在屋角看。"喂！该不是准备带我们学一段最高指示吧！"李老师已来到他身后，单墫脸一红，正想把语录藏起来，李老师已抢到了手，一看，原来是英文版的。后来，大家都知道了他的秘密，他也就正式看起英文、日文、德文版的语录来了。造反派也没有办法："怎么不让我学毛主席语录?!"就在这段时间里，他读完了英文版的毛选甲种本、乙种本，翻译了英文版的《组合数学》，甚至还译了英文小说《混血姑娘》，他生活得很充实，忙得津津有味。

"急就章"

1977年10月，粉碎"四人帮"整整一年了。一天，在南京车站熙熙攘攘的人流中，有两个知识分子模样的人急匆匆地走着。长者个儿不高，50多岁，这是中国知名的数学家常庚哲，他的论著被许多专攻数学的人研究着。30多岁的青年叫彭家桂，他俩都在中国科技大学数学系工作。此次来宁，肩负科大给他们的特殊使命——发掘金子。

常庚哲，中国科技大学数学教授。

此时中华民族，好像一个大病初愈的人。虽然身体还很虚弱，脚步蹒跚，但脑袋已变清醒了：面对飞速发展的外部世界，必须强健祖国，振兴民族，这样，发挥人的聪明才智立即成了当务之急。十余年来科学的园地百花凋谢，杂草丛生，如今亟待整理和开发了。科大，是科学家的"摇篮"，此时的责任尤其重大而艰巨。是啊，科技界青黄不接，人才奇缺，靠按部就班，从头开始来慢慢培养，是来不及的，那只适用于正常的年代；而今必须打破常规闯新路，不拘一格选人才，越快越好。

于是科技大学的教授、讲师们纷纷凭着各种线索，深入社会基层，目光炯炯。常庚哲和彭家桂两位老师就是专程来南京考

查青年工人李克正的。几天前，他们收到李克正的一封信。从信上知道，这个"文革"前只上过一年高中的小伙子，在插队、做工期间，业余钻研了不少艰深的数学论著，信上还提出了一些颇为新鲜的见解，使老师们大感兴趣。他们急欲当面一试。

李克正，现任中国科学院数学委员会副组长，中国科学院晨兴数学中心学术委员。主要在代数几何与算术代数几何领域中从事分类与参量空间理论及几何表示理论的研究工作。

江苏省，是中国东南壁的最主要的省份之一。经济、文化的发达，历代都是领先的。考虑到破格招收研究生的通知已经下达，新时代的"金陵子弟"自当有另一番风采，常、彭二位决定首先到江苏省教育厅看看报名情况，打算统一安排考试。

然而，也许是宣传工作做得不够，也许是中国科技大学的名声太响，令人畏惧，总之，那一次只有两人报考这所大学。其中一个叫单墫，是人民中学教师，教龄 13 年，35 岁——已达报考年龄的上限。虽然他们此次来时只准备考李克正，但现在决定连同这二人一起考一考，如果感到满意，就回去一并请示领导，破格录取。

当两个人得到消息，星夜奔到招考的老师面前时，个个都激动不已。在那么长的毁灭文化的黑夜里，他们摸索了那么久，现在来自科大的老师，在他们眼里不啻是科学之神的化身——他们仿佛听到了科学对他们的召唤。老师一声："我叫常庚哲，你们中间还有人报考我的研究生呢！"惊得他们都发了愣，啊！这就是大名鼎鼎的数学家常庚哲！他的论著谁没读过呢！可是，老师又继续说了下去："我此次就是为你们而来。这样吧，你们准备一下，明天就考试！考场就放在人民中学。"啊！他们又一齐愣住了——招生简章不是说还有几个月才考么？明天！一点准备也没有！那怎么行？常老师却说："没有准备不要紧。我们这次招考的办法就是要打破常规，就是要大家来个'急就章'！看看你们的基础，看看你们的爆发力。如果这一次没考好也不要紧，还可以再参加几个月后的统一考试。"教授的语气虽然和婉，但不等他们再张口，已经果断地结束了。"好，就这样定了，明天上午八点半开始。"

人的一生能有几次这样的拼搏呢？难怪单墫对这场考试记得这样清楚：考场设在人民中学一幢古老的小楼上，一间堆满乐器、教具、什物的小仓库里。常、彭两位老师，监考着两个学生。第一场考"微积分"。没有准考证，没有密封的试卷。常老师只

用粉笔在黑板上抄了6道题，真像平常在课堂上布置作业。前5道题，单墫没有停过笔，半个多小时就做好了。但第六道"选答题"，他却颇费思索。他聚精会神地"啃"了一个多小时，大汗淋漓。坐在前面的李克正，这真是个特殊的人，看到题目后，他双手托腮，足足有半个多小时一动不动。继而才"刷刷"地写起来。常庚哲悄悄来到小李身后，不禁大吃一惊：他居然置前面基础题不顾，首先就从那最后的"选答题"开刀，更神奇的是他的角度和方法全为个人当场临时独创出来的，确实很有天才。刚考完第一场，常庚哲就发现了单墫深厚的基础和李克正的异常聪明。作为一个急欲发现"千里马"的"伯乐"来说，还有什么比这更令人激动的呢？他毫不掩饰地对人民中学的领导说："你们单老师实力雄厚！潜力不小！"急不可待地要看单墫的档案。

这时，就发生了在我们国家、在这种时候常发生的事情：常老师突然收到了一封匿名信，"揭发"单墫的家庭出身不好，母亲还有过"反动言论"云云。常庚哲是个科学家，向来崇尚实事求是，对这一套极其反感："哼，都啥时候了，还来这一套！"他把信揉成一团扔进了垃圾堆，开始认真地从档案上考察单墫的成长过程。结果，他不但发现了单墫的政治表现一直不错，从小学到大学，各科成绩全部优异，而且发现了社会对他并不公正。这样的学生为什么就是得不到重点大学的培养！凭他大学的成绩，也早就应当是研究生了，为什么就是考不上！一拖13年，拖过了最有爆发力的黄金时代！面对这份卷宗，常庚哲十分感叹，这是一个自强不息的人啦！这是一个被埋没的人才啦！如今国家这么急需人才，决不能再让他被埋没了！

然而，依然有人还在埋没人才，科大就有。他们对录取单墫一拖再拖，说是单墫的"政治关"通不过。一位政审部门的负责同志对常庚哲说："老常呀，你要注意呀！他考大学的成绩那么好，为什么清华、北大都不敢要他呀，那扬州师院是他的第12志愿哇！这就说明对他的问题不能轻率，要慎而又慎。这个问题不知您考虑过没有……"这个部门就这么拖着，急得常庚哲一个劲儿地催。这时，他接到单墫的一封信，单墫非常焦急地说："全国各大专院校招收研究生工作已经开始，如果科大不能收我，我只好另报考学校了。我马上就是36岁的人了，这是考研究生的

最后一次机会，眼看就要错过了……"

单墫，不能让你错过！决不能让你再错过！……

常庚哲径直来到校党委会议室，搬把椅子坐在门口。他终于拦住了刚走出会议室的党委副书记吴汝扬同志。常庚哲大讲国家如何需要人才，单墫如何人才难得，有关部门如何……直到吴汝扬当面签下了"同意录取"四个字，他那一颗心才落了地。

见面的和不见面的老师

单墫，就这样艰难地跨进了中国科学技术大学的校门。

他是研究生，但他还要带课，因为科大数学系除了带研究生的老教师外，能上讲台的中年教师很少。单墫一下子就顶了上去，成了颇受学生欢迎的骨干教师。他的教学任务很重，每周要讲8节课，相当于两人的工作量。这对于一个研究生来讲，压力很大。因为一同进校的研究生们此时都在导师的悉心指导下，沿着既定的研究方向"登堂入室"，专心致志地向博士学位、出国留学等进军了。单墫的时间却全花在教学上，这在一般人几乎是不能容忍的。但他只是平静地说："我本是个教师，多教点书也好。"他能说什么呢？他是临时破格录取的，就仿佛不在预算之列似的，加之年龄也比较大，弄得连导师都没有。常庚哲老师始终很看重他，主动要求指导他，为他确定科研课题。但没多久，常老师就出国了，一去就是两年多。单墫的路总是不平，他也惯了。

没有导师，没有研究方向，他就默默地自己看书，一本又一本。用他的话说，"什么都搞搞"。遇到问题，就向周围的老师、同学求教。"我的导师最多。"他常这样开玩笑。没有充裕的学习时间，他就拼命地抓紧每一点空隙，脑子里勤勉地思索。他的同屋就是李克正和苏州来的、"文化大革命"前只念过两年初中的肖刚。单墫很佩服他们，这两个中学生是自学而越过大学的阶梯的，并且，还学了许多大学里也不开的新科目，真是了不起！他不由地想到，在大部分中学生眼里，大学是那么高不可攀、那么神秘、令人生畏，如果能把中学的知识与大学的知识中间辟出一条可由中学生摸索的路，那一定会大大增加他们的自学能力。而这意义很大，因为人的一生，从广义上来讲，就是一个自学的

过程。他想起自己上高一时，偶然读过一本《极限浅说》小册子。一开始就被书里提出的求曲边三角形面积的问题迷住了。它貌似简单，细想却又很复杂，令人无法下手。他走路也看，坐也看，努力啃着那些似乎是娓娓道来，却每一句都需要深入理解的语句。一朝终于看懂了，于是，在他脑里，数学已由常量进入变量，他对它的看法，也由"死"而变"活"了。当时，他再看初等常量数学就感到简单了，把握起来变得容易了。而后来在扬州师院学高等数学时，他才知道，《极限浅说》甚至把"微积分"里的难点都已解决过了。"好书！益书！"他记牢了作者的名字，心中很佩服这位在中学与大学之间搭桥，致力于发展青少年智力的人。

现在，他才知道，这是一件很难的工作。数学是抽象的思维，枯燥、单调，令初学者很难接受。必须形象生动、深入浅出，而这远非易事。国外就有不少第一流的数学家专搞这种科普工作，国内，似乎还没有，也许是嫌其小而惮其难了。

单墫教书之余，决定写点数学方面的科普文章。他在中学里任教多年，积累了不少资料，来到科大后，又"自由放牧"式地广泛涉猎。他看到近年来，近代数学如异军崛起，新的思想、新的方法冲击着阿基米得的千年势力范围。"知识要更新是必然的，当然，更新的程度及其速度还可考虑。应当考虑如何把新的知识逐渐地融贯到已有的知识中去。"他在札记上写道。他尤其关注中学老师，他知道他们很忙，没有专门的时间用于充实和提高自己，而当一个教师知识面又一定要广，尤其不能不知道近代数学的发展。于是，为了中学里水平较好的学生，为了数学教师，单墫写了三本小册子：《几何不等式》——弥补了教科书中只有代数不等式的欠缺；《覆盖》和《图论》——向读者们介绍了属于"组合几何学"和"拓扑学"这两个年轻的数学分支知识，它们对中学生，甚至不少的数学教师都还是完全陌生的。

书一出来，外界反应之强烈出乎单墫意外，上海科协举办的数学兴趣小组立即把《几何不等式》作为教材，在这个小组里学习的有全国数学竞赛前几名的获得者。华东师范大学也把《图论》选作数学系学生的参考书。书店里，销路也很好，以至印了一次，又一次。

这几本小册子，非但是思想新颖、说理透彻，而且就连行文

本身也很流利、生动、趣味性强。单墫像个杂家，纵横上下，议论风生：

“拿一张纸，剪出两个大小不等的圆，则大圆一定能覆盖小圆……但小圆显然不能覆盖大圆，就连两个小圆也不能覆盖大圆，而必须有三个小圆，且它们的半径还不能太小……”

“二个小圆还不能覆盖一个大圆？如果我选的小圆只比大圆小那么一丝一毫呢？——不，那也不行，必须三个。”

“一块任意形状的广场，设卫兵哨位时要求他能从哨位上看到广场的各个角落，你知道可以设哨的区域是什么形状？”

“你觉得这些事有趣吗？你过去注意过这些事实吗？这些事似乎都比较直观，但从数学上加以证明，就不像想象得那么容易了……这些大体上属于《组合几何学》的范围，它们是中学生能够理解的……”

在这些书里，单墫就是这样语气亲切地牵引着读者向前迈步。

单墫渐渐地在科普方面有些名气了，他经常在各种类型的数学杂志上发表文章。他曾解答过奥林匹克数学竞赛、日本数学竞赛题，说明过某道难题的解法似乎是出人意料的，但实际上是必然的，非此莫属；他善于把中学教材中的某个问题拔高些，选得角度更好一些，使教师和学生们有豁然之慨；也经常把高等数学里某个抽象的问题具体化，使中学生也能摸摸高等数学，接触它的思想、方法、定理等等。不到两年功夫，他除了出小册子外，单这些小科普文章就有五十多篇。有人称赞他“笔耕勤奋”，有人却对他有“不务正业”之讽。

单墫笑了：“其实，金字塔的塔基比塔尖部分要大得多，这谁都懂。塔尖只能是少数人啊！我正是下点力气把塔基砌牢。”

他总爱讲：“我这个人大事干不来，干点小事也好嘛！即使干的事很小，长期干下去，我想也总会有成绩的吧！”

于是，在课堂上，他给大学生上课，在著作和文章里，他为中学生开讲座；南京、上海、合肥、四川等地还邀请他利用假期给大、中学师生们讲学，他成了他们见面的和不露面的老师。这些平凡琐碎的事，仿佛不像一个研究生应该干的，但他干得是那样热心、专心。

一方面，他当了金字塔基，当了人梯；另一方面，他自己的大脑也得到了耕耘，精神上，气质上受到了锻炼。于是，他的思想、业务都愈加成熟起来了。

“采矿”进行曲

单墫来到科大已经有些年了。属于他的似乎只有粉笔和讲台，只有比别人深得多的胡楂。可单墫对这一切毫不介意，尤其是不知不觉中，他向研究数论方向靠拢后，更是对一切都不去理会了。

发生这一切是很自然的。中学时代，他就偷偷读过华罗庚的《数论导引》。普普通通的、枯燥刻板的自然数集怎么会有那么丰富的内容呢？真是变一个方向，换一个角度，就又是一番胜景，他不禁给迷住了。

这两年，接触这方面的东西更多了。他的好朋友陆鸣皋的专业就是《解析数论》。陆鸣皋是华罗庚、王元的学生，追随大师们搞数论已有好些年了。在我国，50年代就有相当强的一支队伍研究数论了，其中最有成效的就是华罗庚。几百年来，数论吸引了全世界相当多的数学家，一批批的研究成果接连问世，好像在一个矿区内，所有露头的、浅层的矿体都被人采完了，后来的采掘者只有细致、准确、独具慧眼地探明地壳深处的矿床，然后，果敢地下钻，不屈不挠地深钻，才可能有新的收获。这是一项需要人才的事业，世界各国都有这样一批人为之献身。然而在我国，特殊的国情不仅耽误了老一辈们关键性的十余年时间，而且造成了目前青黄不接的窘境！真令人焦急万分！陆鸣皋就在此时，和冯克勤、谢盛钢、杨少华等暂时还名不见经传的人组成了一支年富力强的数学队伍，立志沿着各位前辈“导引”的方向，向数论进军。他很快就看上了单墫：素质好，基础理论强，且正是时候！他早就有意把单墫拉进这支精悍的队伍，觉得他可以大有作为。现在看到单墫自己也慢慢地靠拢了过来，赞成和欣喜的心情就不用说了。大数学家王元知道后，也毫不犹豫地收下单墫作自己的学生。前有导师指引，后有同伴，单墫决定立即开始准备工作。

陆鸣皋，生于1943年2月2日，中国科学技术大学教授，他是联邦德国洪堡学者，其名字被列入美国世界名人录第十一版。

冯克勤，1968年于中国科技大学数学系研究生毕业，1973回到中国科技大学任教，同时从事代数数论和代数编码理论的研究，1985年任教授、博士生导师。曾任中国科学技术大学副校长。2000年起担任清华大学数学科学系主任。

他变成了一个那么勤奋、那么刻苦的人，连自己都认不得

了！过去当学生时，他觉得时间充裕，完全没有必要挤掉睡觉和下棋。现在却不行了。他一下讲台，就一头扎进了数论的浩瀚烟海中。多少经典著作要读呀！中国的，就有华罗庚的《数论导引》、《堆垒素数论》等等艰深的著作，但他硬是用两个月啃完了。外国的就更多，他一本本地找来，埋头就读。他需要尽量全面地了解前人的所有得和失，装备自己。这方面的神经兴奋，常压制了他对吃饭、睡觉的需要。时值盛夏，绿树丛中那幢宿舍楼蚊虫嗡嗡。单媾可以在几只蚊子同时叮在他身上吸血的情况下，毫无所觉。

他终于找齐了"探矿"、"采矿"工具，头也不回地去了！

这一回可去得远了！他独自跋涉在那一块广漠的区域内，时而可见露天浮头之处被过去的人们扒去了矿的一片狼藉，除此而外，看不见一点人迹。头顶是骄阳，脚下是烫沙，口干舌焦啊，连流出的汗水都被蒸发浓缩着。偶尔眼睛上碰了一点，那一阵咸、辣、酸就狠狠地攫住了他，紧闭的眼皮下渗出泪水，要好大功夫，才能恢复视力。

他上了抽象思维的高山，没有路，只好试着下足。身边掠过龇牙咧嘴的怪石，他留神地细看它们，必要时，就来一番敲打，把碎片珍贵地收入身后的挎包。等晚间宿营时，再仔细地分析、比较它们，写下勘探日记。在那些据地壳构造最有可能"藏矿"的地带，他看见了有人探过矿的痕迹，一些积水的"废矿井"。他知道，那是有人在此花费了大量的劳动而结果却一无所得。因此，每当遇到罗盘上的磁针乱转，敏感的仪器们一起"反应异常"时，他会扬起消瘦、黝黑的脸，抿紧干裂的嘴唇，目光炯炯，格外冷静地审"地"度势。果然，经常是"空欢喜"，而有时，东西虽有，开采条件却并不成熟。

你把他的行进路线绘在平面图上吧：无数次地盘旋，无数次地向前，而终于伸向了远方……你去看看他的脚印吧，湿漉漉地都是血汗！

现在，他终于来到了一块两峰对峙、溪水潺潺的地方。科学的测定方法使他明白，寻找了多少日夜的宝物就在他的足下。两边的大山也在向他絮语："来吧，来吧，就在我这里。"他欣喜若狂，俯身饮足那清澈的溪水，甩开膀子，就开始了选点的测量，准

备工作。往后的那段日子，他已记不清是怎么过的，世界变得如此单一，他也只为此而活着。

单墫大约用了两个多月的日夜拼搏，写出了论文《关于素数幂和的一个问题》，对英国当代一个著名的数学家的原定理做了改进。陆鸣皋等人一看，就大声嚷嚷为他祝贺，他们都看出了论文的价值。王元导师也千里迢迢从北京赶来。仔细读后，非常满意。大家都觉得这篇论文很有质量，就凭它，单墫就可获得博士学位。大家操办着，连为单禅的论文举行答辩的时间都订好了——准备在1981年8月。当时看来，单墫将成为新中国建立博士学位后的第一名博士，是不成问题的。

然而，单墫又一次受到了挫折——事情发生了变故。北京应用数学研究所打听到美国的一个数学教授刚刚发表了一篇与单墫论文题目相同的文章。虽然国内还未见到洋教授文章的影子，但事情却不得不搁了下来。

这真是飞来的横祸！单墫的伙伴们都愣住了！

直到1981年底，北京应用数学研究所找来了美国人的那篇论文。它发表于1981年初的一本外国数学杂志上。虽然同是改进那个英国数学家的原定理，而且题目也相同，但是改进的方法和改进的结果却有很大的差异。中国的单墫改进的结果比美国教授好得多！特别是单墫的一个主要定理叫《指数密率的估计》，其科学性精确性更为外国人所莫及！然而，外国人的时间观念又远为中国人所莫及：外国人的论文发表日期是1981年初，而单墫的论文完成的日期是1980年底，如果能及时发表，未必会让外国人领先。可是，据说在中国数学杂志上发表一篇学术论文起码要等两年。

怎么办？单墫的这篇呕心沥血之作还算不算数？众说纷纭。有的说应当算数，有的却不赞成。争论很激烈。单墫的伙伴们更是焦灼不安。他们都深知写一篇论文多么不容易，写得有质量就更难。单墫，难道就这样前功尽弃了吗？这对他是多么沉重的打击啊！谁都想劝慰他一番。但是……

咦！单墫到哪里去了？他根本不在人群中。

他讲课去了，他到图书馆去了，他又把自己关到斗室里去了。他讲课的担子很重，他要看很多资料，他要干的事情忙不

完，他没有时间悲伤。至于说到打击，他受到的打击太多了。他的性格早就被打击成一块钢铁了！

他决定继续干！从头开始！

《希尔伯特不等式》

《某些华林——哥德巴赫型问题》

《$\sum e(apk)$的估计》

《什尼列曼常数的估计》

《初等数论的一个猜测》

上面几篇论文就是继《关于素数幂和的一个问题》之后写出来的。其中《希尔伯特不等式》写得最好。这些论文在陈景润主持的博士论文答辩会上都受到数学大师们的高度评价。

他奋力追上了伙伴们，以相当不错的成绩获得了博士学位。与此同时，他还是郭沫若奖学金的荣获者。

应该说，他开始“冒尖”了！然而他怕别人说他“冒尖”。

“机遇”

“你们千万不要写我！博士在国外早就很普遍了！”

在南京富民坊的一所破旧大杂院里。正在春节度假的单墫正奉“夫人之命”冒雨站在屋檐下把窗格子上的旧报纸撕下来，换上一块透明的塑料薄膜。高高个儿的王晓勤，正一手为丈夫打伞，一手不停地指点着。两米开外，竖着一道年深日久的危墙，上贴着“此处危险，行人小心！”房内仅一床一桌二椅而已，屋角放着一台很小的黑白电视机。

他始终拒绝记者采访：

“我是一个普普通通的人，住在这普普通通的屋子里。妻子是卖菜的，还是大集体。我有什么可写的呢？在外国，20岁左右就成为博士了，那是人生最富有创造力的年龄，而我这个博士已经40岁了，最佳年龄早就一去不复返了。

“不错，我是写过几篇论文，那也算不了什么。数学有许许多多分支，分支里又有分支，我不过研究这许多分支中一个很小很小的分支而已，更何况才刚刚开始。尽管论文已写了七八篇，不管别人怎么说，我自己觉得并不满意，我这方面的工作仅仅是开始！我认为，我在前半生中，真正有点价值的还是教了点书、

写了点科普文章，培养了一批青少年。我的这些学生虽然普普通通，没做出什么惊天动地的事情来，但我们的国家要实现四个现代化，主要还是靠成千上万的普普通通、默默无闻地在不同岗位上埋头苦干的人们。

"我不愿意让你们写我，我是个受过正规教育的大学生，我害怕一经你们描写就会成为一个如何超群出众、如何靠自学成才的神童！再说，像我这样的人在咱们国家有很多很多！在我周围的同事、同学中就有不少比我聪明、能干得多的人才。

"我觉得，一个人的机遇是很重要的。人生是那样短暂，而人生中最有爆发力的黄金时期就更加短暂了。人生价值的大小、对社会贡献的多少关键就在于他的爆发力能否及时地被引爆出来，这就要有机遇。这方面，社会是负有很大责任的。动乱的年代不用去说了，如今国家复苏，求才若渴，可现在的选拔人才制度却还不利于人才的大量产生。就举高考的例子吧！考试自然是需要的，但现在的高考办法太呆板、陈旧，而且对所有的考试对象都要求面面俱到，其实根本没有必要。许多东西明显只是'敲门砖'，过了门就用不着，可学生还非得花费大量时间去死记硬背不可。如果一门未考好，他就会因此而丧失了成才的'机遇'。像这样的高考制度很难培养出富有创造性、有特长的人才，倒很容易使人变得平庸无奇。我赞成科大几年前实行的那种不拘一格选人才的考试办法，招生的老师不但对考生笔试，而且单独交谈、调查，这样对考生的了解就要全面、深刻、公平得多！

"当然，一个人能否成才，主要还得靠自己去努力。坐等'运'来，这是很可笑的。机遇并不人人有份，恰恰相反，任何一个人的理想实现或一项科学成果的取得，全都经历过漫长的、有时甚至是无望的努力！然后，有一天，'机遇'才可能去光顾他！

"你一定听说过庞加莱，大数学发明家，在一切当代数学分支里都有过划时代的贡献。他讲他自己的所有导致重要发现的关键思想，都是在刹那间捕捉到的。其时，他一般都在休息状态中，他刚刚做了长时间的工作，煞费苦心，但却毫无结果。眼下即使是休息了，下意识中他还在工作。而正在此时，灵感闪现了，'机遇'光顾他了。"

"庞加莱这样一分析，蒙在灵感、机遇之类词儿上的神秘色彩就被洗净了。我当然绝没有庞加莱那样的才气，只有更加潜心地去思索研究，去绞尽脑汁。过去的十几年我是这样度过的，所以，我终于有了今天深造的机会；然而好像眼睛一下睁开了似的，我看到那么多的东西，所谓'山外青山楼外楼'吧！

"你说什么？'机遇只偏爱那些有准备的头脑'？对，对，好像是巴斯德说的吧。真准确、透彻，充满辩证法。"

单墫博士凝神喃喃着。那些排列在书橱里、堆摞在写字台两侧的五颜六色的书，把他的肖像背景塞得满满的……

巴斯德·路易斯(1822—1895)，法国生物学家、化学家，近代生物学奠基人，开辟了微生物领域。

难忘的二三事

堵丁柱

半年前，接到要我写篇记述自己成长过程文章的通知，我答应了。可是，几次提笔，又放下了，一直拖到今日。事实上，我挺为难，写什么好呢？写下的当然应该是有意义的，能让人借鉴。包括成功，也包括失败。常言说，失败是成功之母，失败的教训更为可贵。成绩和教训之表白是否会有吹牛之嫌，令人难堪。这并非我所考虑的问题。我的顾虑是，我现处在干事的阶段，许多事要待验证，过去的事已成为历史，不该现在来予以详说，且多说无益。

今日接到父亲去世的噩耗，悲痛之余，浮想联翩无心做研究，于是，产生写最难忘的二三事的想法。这几件事大致上可以覆盖我的成长过程中的几个重要阶段。至于它们说明什么，能给予人们什么样的启迪，让读者从事情本身去体会吧。

一、最令人遗憾的事

生平最令人遗憾的事是，未能兑现孩提时代许给我母亲的一个愿，此愿只是一张从东北齐齐哈尔市到浙江绍兴的火车票。对今日我的经济状况来说，这真是九牛一毛，轻而易举可以办到的事。可是母亲中年早逝，让我没有兑现的机会。

我的母亲没有看到我进入科学院，也没有看到我留学海外，更没能分享我荣获中国青年科学家奖的喜悦。但是，如果谈到我的成长过程，我不能不提到母亲。事实上，我受她的影响实在太深。我的思想和行动到处有她的影子；我的成功积满了她的血汗。

我出生在母亲 27 岁那年。有人说，按今日优生学的观点，27 岁左右是女子的最佳生育期。这说法对否并不重要，反正我



堵丁柱

堵丁柱，1948 年 5 月生于黑龙江，祖籍浙江绍兴，没有上过正规大学，自学成才。1981 年在中国科学院数学所获硕士学位，1985 年在美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校获博士学位，后在美国国家数学研究所做博士后，并在麻省理工学院任客座助教。1987 年回国后在应用数学所工作，任研究员、博士生导师。他在最优化和计算机的数学理论方面取得过突出的成绩，曾证明了 Rosen 梯度投影法的收敛性和关于斯坦纳树的吉尔伯特——波拉克猜想，两者均为 20 多年未解决的问题。于 1989 年获得中国科学院青年科学家奖一等奖。1990 年被评为国家有突出贡献的中青年专家。现任美国“数学评论”杂志评论员。

的幼年是浸润在母亲的疼爱之中。在我之前，母亲接连失去了3个男孩。那是在抗日与解放战争时期，药品奇缺。对于一贫如洗的家庭来说，父母眼睁睁地看着麻疹和水痘肆虐地夺走孩子的生命，爱莫能助。母亲常说我的命好。其实生得逢时，土改刚完，新中国成立、百废俱兴，我家的经济状况逐年好转。

我的童年充满母爱、父爱与外祖母的爱。外祖母抱着、领着我上街，父亲专为我买芝麻烧饼。可是我最喜欢的还是蹲在洗衣盆旁听母亲边洗衣边讲故事。母亲没读过书。她的故事大多朴实无华，其中包括民间传说、她的经历，也包括我幼年的逸事。

听母亲说，我的名字有点来历。父母怕我遭受和三个哥哥一样的厄运，故在我出世时，抱我在木制的炕沿上踩两个脚印，再用钉子钉上。这一招真灵，我虽也遭到过麻疹与水痘的侵袭，却安然无恙。

听母亲说，老家浙江绍兴山清水秀。她小时候所在的乡村前有水，后有山。山上有茂密的竹林，鲜嫩的竹笋是可令人垂涎三尺。受母亲的影响，我于1971年去绍兴老家一游，看望还健在的祖母和外祖母。我沿着母亲出嫁的路走了一遭，看望两位老人，表示孝心。从外祖母的村落沙滩里到祖母的山庄紫红山，一路要爬山越岭。可是，石砌的道路整齐，途中不乏供休息用的木亭，山翠鸟啼，石屋瓦顶，真让人难以闻到山野村庄的土味。如果再看上几眼有些年青人拿着的纸已发黄的古书，那么对传言所说的"绍兴是知书达理之乡"就深信不疑了。

听母亲说，传说乾隆下江南路过绍兴，地方官为显示自己的政绩，让每个乡间百姓下田时辫子上都拴上一本书，于是皇帝大悦，赐为知书达理之乡。不管这传说是否真实，绍兴读书人确实不少，我的父母都是实实在在地在那长大的大字不识的文盲。可能是他们出身太低微了吧。

听母亲说，外祖父死得太早了。6岁的姨母不得不去做童养媳，8岁的母亲不得不给人家当佣人。母亲所在的人家是个开报馆的。太太挺厉害，老爷蛮好，她挺喜欢母亲之聪明伶俐，常叹道母亲生错了人家。这段经历对母亲影响挺大，她常常提起，并且嘱咐我们好好读书。她让每个孩子都早早地进学堂。记得我6岁那年，母亲领着我一连到过3所小学。他们都说不

够7岁不能收，母亲才罢休。第二年，母亲又领我去报考，他们又说生日不够。这次母亲不肯就此罢休，她一不做、二不休，到派出所要求改户口。心诚则灵，这次她到底办成了。

我在全福小学不折不扣地念了6年。这所小学坐落在齐齐哈尔的中心地带，离繁华的商业大街不算远，是由一座破庙改建的。它有两个院子，南北隔街而对。低年级在南院，教室一字排开，面对一个小足球场。高年级在北院，3排教室分别朝南、朝东、朝西，过去是庙的正殿和两个偏殿。从院落的规模以及房屋的庭柱飞檐可以看出，它原来是座不算小的庙。

在小学，我是贪玩而学习成绩还不算坏的学生。说到贪玩，我喜欢的是跟着足球跑，这"跟着足球跑"是十分贴切的描述。事实上，我的年龄与个头都偏小。在小足球场上只是瞎跑，很难抢到球踢上一脚。真的，有时一脚也捞不着，仍然跑得挺高兴。谈到学习成绩，我还真拿过几次第一。当然这是在算术课上。我的语文课自始至终学得不好，以至到高中成了著名的偏科学生，这是后话了。

尽管我的总成绩只是中上等，母亲还是相当满意的。事实上，她没上过学，当然不会指导孩子如何学习，更没有让孩子成为尖子生的奢望。她只是从自己的经历中知道读书好，反复向我们强调，读书才会有出息。她常说："你们能读到什么时候，妈妈就供到什么时候。"除此之外，她能做且一直在做的是，尽最大努力支持孩子学习。只要我们在读书，她从不要我们去做家务。那时，我们兄妹已有6个，沉重的家务不得不使父母从早干到晚。父亲早起，母亲晚睡，让孩子总是处在安逸的环境中。孩子增多使家庭经济状况逐渐恶化了，加上自然灾害，父亲的工资已明显地不足。为解决生活的困境，先是大哥初中毕业参加了工作，然后，母亲不得不领着我和弟弟到街上做小生意。

所做的第一个小生意是卖冰棒。那年我10岁，盛夏酷暑，我和母亲各挎一只保温筒沿街叫卖。头一天下来，累得筋疲力尽。同母亲一碰头，情况不妙。母亲未卖出一根，筒内的冰棒原封未动，我只卖出一根。究其原因，乃是管理人员瞎指挥。领许可证那天，他告诉我们说，只能在大街上流动，不能停留影响交通。母亲不折不扣地遵守了这规则，而我那时实在还不大，背着

过滕的筒，几个小时下来太累，中途不得不靠树休息一会儿，居然卖出一根。找到原因，就好办了。母亲选了个人流多又宽阔的胡同口，不久又置办了一个冰棒箱，生意就越做越好了。白天，母亲专管到冰棒厂排队上货，我和弟弟守着箱子卖。夜晚，我们转移到京剧院门口，母亲守着箱子，我专管背着冰棒箱串饭店。那时，饭店有许多隔开的小间。夏天，门都敞着，只有布帘挡着。我在每间的门口叫卖几声，听听里面的反应。如果有人有兴趣就暂不移动，直到里面出来人时为止。这种方法挺灵，常常一桌可以推销十几根。两三桌下来就可卖掉一箱。由于母亲的管教极为严厉，我和弟弟卖冰棒从来不随便拿来自己吃。即使是破损的，也要征得母亲的同意，才能享用。除此之外，钱也极少出错。因此，母亲常常在亲友面前夸我们，引以为荣。

卖冰棒这段经历对我极重要，这使我较早地接触到形形色色的社会现象，较早地形成了独立思考的能力。我的倔强的性格也是在那一时期形成的。记得有一天，母亲和弟弟都得了流行感冒，只有我安然无恙。放学回家，见到她们都躺在炕上，我决定拿母亲的许可证自己去上冰棒。由于人多，从中午排到下午整整花了快3小时。谁知到了窗口付款时突然遇到麻烦。不知后面的哪位妇女喊了一声"前面那个小孩的许可证是他妈妈的，不能卖给他"。那收款员听了，真的将钱退了出来。排了3小时没人说让我走开，排到了却找理由不让买，岂有此理。让人气得无奈。我的个头儿恰好刚过窗口，索性一头钻了进去，将两条胳膊横架在窗口内开始评理。外面有人拖我的腿，拖也拖不开，闹了好一会儿，谁也买不成。于是有人开始为我打抱不平，责怪那妇女多嘴多舌。收款员也不得不重新收了款。我那天晚上回家，清点了一下，赚了4元钱给母亲，心里好得意。这是我第一次独立赚钱给母亲。

夏天过去，树叶黄了，风有凉意，冰棒的销路不好了，我放学后同母亲、弟弟一起去卖香水梨。秋天过去，雪花飞舞，鲜果下市，我放学后同母亲、弟弟一起去卖冻梨、冻柿子。这种情况一直伴随我进入小学高年级。当我全天上课时，母亲找了份工作。三年自然灾害也快过去了。

帮母亲做生意并没影响我的学习。事实上，她总是让我们

先完成作业再上街。特别是到小学高年级，快考中学了，母亲有意让我少干或不干任何家务了。小学高年级的一位姓苏的老师对我的影响也挺大，他特别喜欢开玩笑。记得有一天，他的玩笑引得我们大笑不止，突然又要我们不要笑了。特别是，他指名道姓地要我不要再笑，否则会乐极生悲。事情真是太巧，他的话音刚落，有人看到我身边有烟冒起，原来书包被身边火炉烤着了，烧了个大窟窿。当然眼泪是止不住的，被他说个正着。苏老师挺喜欢我的。他常说，我是班里算术学得最好的学生。这使我对算术产生好感，有了特殊感情。特别是，有一次班里学生淘气引起他大发雷霆，便提出一个有趣的难题让我们回答。他说："你们自以为了不起，不注意听讲，请你们说一下 x 加 y 等于几?"这道题给我留下极深的印象。其后很长一段时间内，我一直翻自己的算术书，寻找它的答案，直到看了哥哥用过的代数书弄明白后才为止。

由于对算术的特殊爱好，小学六年级的一次命题作文中，我表述了长大要当数学家的理想。这次结果不妙，未曾想会受到批评。老师在总结中说："作文中有人要当宇航员，还有人要当数学家，不知道自己半斤八两。"这些话宛如一盆冷水把我刚刚燃起的理想火苗毫不留情地扑灭了。

其实，母亲含辛茹苦地拉扯我们，并没有期望我们成名成家。她只知道读书好，读书会有出息。但是，怎样地有出息？她也弄不清。事实上，她自己的梦想和愿望十分简单。每当她兴致勃勃地谈起它时，她总是对我们说："你们长大要争取到铁路上工作，给妈妈弄一张免票回一趟老家。妈就没白养你们。"我们当然也毫不犹豫地答应过她。可是，母亲自 17 岁离乡奔到东北与父亲成亲后，直到她 49 岁突遭不测而去世，由于经济上的原因，她一直没能实现自己的心愿。我们也没有机会兑现自己的诺言，只能留下一许遗憾，一许思念。

二、最让人惊喜的事

如果煮熟的鸭子飞上树无法让人相信，那么对于我考上科学院研究生的消息于 1978 年同样令人难以置信。事实上，我那时只有高中的文凭，加之报考纯属无心。如果不是亲眼看到白

纸黑字和引人注目的盖有红彤彤印章的录取通知，谁肯确信面前的事实。这喜讯让我的亲友目瞪口呆，奇闻传遍全城。我自己更是万分激动，几天难以入睡，思绪万千。

我首先要感激中学时代的几位好老师，没有他们的垂青，我进不了高中的校门，当然谈不到其后的一切。

我自初中起就在实验中学读书，但是，那时我并不是学习尖子。最初谢群老师是我们班主任，后来相继换为李凤兰老师、高峰老师、李素云老师和白永卿老师。几位班主任中，我最怕的是李素云老师。同学们一般称她为几何李老师，因为她是教几何的，上课总是拿着一个大圆规和一个大三角板。她最关心学生，但表面却很严厉。记得有一次，我正在打乒乓球，李老师走过来，厉声说道："堵丁柱，为什么不去参加数学竞赛，还在玩？"我不知所措地低声回答："我不知道有竞赛呀。"于是，跟着她乖乖地去了考场。由于太贪玩，我的成绩总是忽好忽坏。最糟糕的是升学考试考坏了。记得那一天，我们从八中考场回实验中学，半路碰到刚出家门的几何李老师。她怀里抱着小孩，问我考得怎样。我告诉她一大堆坏消息，哪道题掉了一个零，哪道题列出方程不会解，哪道题忘了计算公式。她急得不得了。按当时估计，我不会考上高中了，可是后来接到了录取通知书，真令人喜出望外。事后才知道，我的考分离分数限刚好差一分，是李老师、门老师和孟宪忠老师等极力推荐，才将我留在了本校高中。高中开学后，几位老师告诫我要接受教训，我自己也暗下决心不辜负老师们的苦心。这样，学习成绩才转入上游。

进入高中后，我非常幸运。任素岭老师任我们的班主任，她是当时我校最好的物理老师。任老师心细，善于观察，常常能猜到学生的心理活动。我对她的教诲总是心服口服，我好耍小聪明的坏毛病就是在她的苦口婆心下改正的。高义臣老师教我们代数，他是远近闻名的全国模范教师。他的课最引人入胜。我的同学现在见面还常常谈起他的教学风格。那是一种高超的艺术，清楚而秀丽的板书，逐步深入而思路清晰的讲解，常常使人不由自主地跟随他进入数学园地。在高老师的引导下，我开始酷爱数学了，高二时就自修完了高三的数学内容。记得那时，我征求高老师的意见"学完高中课程怎么办？"高老师说："可以读

孟宪忠，1950年8月出生，河北赤城人。中共党员。高级工程师。

微积分，

读欣钦的《数学分析简明教程》。"从此我开始自修高等数学，这就是我考上78级科学院研究生的奠基石。

高二时学高等数学上了瘾，干脆向在北师大教书的堂叔堵锦生要来了该校数学系的课程设置表，一门一门课地按部就班地自修起来，即使普通物理、理论力学以及辩证法哲学课也不放过。这种"不务正业"的行径引起老师和同学们的不同看法。好心的朋友劝我"改邪归正"。他们说："这样下去对考大学不利，高中课程最紧要，应反复锤炼。"这些话不是没有道理。可是，我那时兴趣正浓，哪肯回头呢？

高二结束时，"文化大革命"爆发，谁都不必顾虑升学考试了，也没人再来劝说我。但是，我却不能再大张旗鼓地学习自己酷爱的高等数学了。事实上，知识分子在那时已被划到资产阶级一边，学任何科学知识已都不适宜。

一方面对数学的兴趣"积重难返"，另一方面实在对"读书无用论"十分反感，"文化大革命"期间，我还是很难停止自修的步伐，反而利用红卫兵大串联的机会，采购了大量的讲义、专著，寄回家里，专心致志地攻读。那时，我家有个放杂物的小棚子，里面有张旧桌子，环境挺安静，我常常跑到那里读书。爸爸看到眼里，就在旁边又搭了个小铺，于是，我有了自己的小天地。我早晚在那里看书，白天到学校同同学一起"关心国家大事"。这样，度过了"文化大革命"的头几年。

"文化大革命"后期，虽然"读书无用论"仍然在中华大地上乱施淫威，但是许多青年人已觉醒。1969年进入工厂以后，我的一些朋友组织了英语学习小组，我和王应群等同学则组成了一个数学、物理的学习小组。大家都不相信，知识会没有力量。

谈到挚友王应群，让我介绍他几句。他喜欢物理，曾经很有抱负。1977年，当整顿教育的春风吹遍祖国大地的时候，他毫不犹豫地报考了中国科学院的研究生。那时我的态度是异常保守的，我只想通过高考进大学正式读书，对研究生毫无信心，毫无准备。在王应群的三番五次鼓励、动员下，我才答应去陪考，算是见识见识场面。未曾想居然考出个奇闻，真是无心插柳柳成荫。

欣钦，前苏联著名数学家。

堵锦生，北京师范大学的教授。

三、最使我感动的事

我和贝尔实验室的黄光明博士合作研究已有15年了。多年合作，硕果累累，但是从无权益的争执。黄先生慷慨正直，堪称良师益友，我能遇到他也是我人生中的好运气。

初识黄光明博士于1980年，他第一次到应用数学所讲学，秦元勋教授主持接待。黄的讲学共2个月，分2个阶段。第一阶段，他介绍赛程设计、群论、开关网络以及斯坦纳数等组合数学的研究课题。第二个阶段，他同大家一起讨论研究未解问题。我当时是应用数学所越民义教授指导下的一名研究生，主攻方向是非线性规划，对组合数学毫无概念。不过，有项传闻使我非去听听他演讲，见识见识其人不可。有人说，他是上海青洪帮巨头黄金荣的孙子，相当聪明，拿到过世界桥牌亚军。其实，这传闻是半真半假，后一半是真的，但是前一半是假的。

越民义，数学家。贵州贵阳人。1945年毕业于浙江大学数学系。建国后，历任中国科学院数学研究所副研究员、研究员，应用数学研究所研究员。主要从事数论、排队论、排序理论、数学规划等方面的研究工作。

听黄演讲的人很多，来自全国各地，大教室座无虚席。为激励大家用心听讲，黄先宣布了一项有奖竞赛，比谁的笔记好。奖品是个小计算器，在那时还是相当吸引人的。我决心试试，于是连续听了下去。几天后，他讲到BHR的一个乘法定理，其中要用到一种组合设计，他说人们还不知道怎样构造，任何人如果能构造出一个无穷类，他就愿意与其合写一篇文章。那时，我还没有写过数学论文，真能与国外专家联名写文章，太刺激了。于是连夜苦思冥想，真是好运气，居然做出来了。这是我和黄先生合作的第一篇文章，也是我在数学上做的第一个成果。这一成功使我禁不住向黄的演讲中提到的问题逐个地冲击。至他2个月讲学结束，我们合作的成果已相当丰富。我们写了3篇关于赛程设计的论文，2篇开关网络的论文，2篇群论方面论文。值得提及的是，其中一篇关于群论的论文的结果，完全是由黄先生本人做出的，但是他说他受到我们在讨论中提出的一些想法的启发，因此属上了我的名字。

初次相逢之默契合作奠定了我们长期合作的基础。他也十分关心我的前途。有一次，谈起到国外留学的事，他问我，很多学生求他帮忙，为什么我从未提起此事。我告诉他，我无意留洋，主要原因是我的英语很差，除此之外还有些家庭负担，不适宜到海外。可是，到了1981年初，我不得不改变初衷，准备到国

外读博士学位了。这种改变缘于当时科学院对首批研究生的分配政策。我的家属不在北京，不能留所工作，要保持自己所热爱的科学院的研究岗位，只有出国获取博士学位的文凭。

黄先生知道消息，就立刻行动起来。他向麻省理工学院、俄亥俄大学、滑铁卢大学和加州大学洛杉矶分校推荐我。形势喜人，几所大学都愿意接受我的申请，有的还在给他信件中提到会有奖学金。可是，当我把全部申请材料寄到后，所有学校的态度都起了变化。俄亥俄大学和加州大学洛杉矶分校拒绝接收；滑铁卢大学同意收但只给2000加元的助学金；麻省理工学院大约由于林加翘和郑洪教授也参与了的缘故，同意收我做个特殊生，考验一年再转正。那封信很有趣，因此，我一直保留在家中。信中说，麻省理工学院数学系学生都是有助学金的，由于我是非正式学生，因此，第一年自己交学费与生活费。麻省理工学院的学费和生活费对我那时的收入是天文数字，此事当然不可行，只有束之高阁了。可是，几天后接到了黄先生的信。他有那封信的复印件，劝我去麻省理工学院深造。他说，他将付我第一年的学费和生活费，并且恳切地要我接受他的资助。他说，他的资助不是在帮助我个人，他是希望帮助中国培养科学人才。他的信字字句句沁人肺腑，我感动得禁不住热泪盈眶。我最后还是谢绝了他的好意，那是由于尊重母亲的家训。母亲生前不允许我们在地上捡东西，即使是一分钱。长久形成习惯，让我怎能接受这么大的馈赠呢？尽管如此，我对黄先生的慷慨帮助和甘为人梯的精神一直铭记于心，感激之情始终燃烧在胸中。

林家翘（1916— ）华裔美国天文学家，物理学家，数学家。美国国家科学院院士。1916年7月7日生于北京。1937年毕业于清华大学物理系。1941年获加拿大多伦多大学应用数学硕士学位。1944年获美国加州理工学院航空学博士学位。1945年在美国布朗大学任教。1947年起在美国麻省理工学院任教，1953年升任教授。

事隔一年，我还是成功地拿到了奖学金，到加州大学圣塔巴巴拉分校拿到博士学位。有趣的是，1986年得到在麻省理工学院执教的机会。那真是此一时，彼一时。事隔数年，得到刮目相看了。

1987年，我从麻省理工学院回到科学院应用数学所，黄光明先生在他的推荐信中写了如下的话："我为中国庆幸，在不少人千方百计要留在美国的时候，有像堵丁柱这样的优秀人才，弃麻省理工学院的名位高薪于不顾，毅然回国。中国毕竟有吸引人的远景"。一方面，我感谢他对我本人的评价；另一方面，我十分赞同他的结论，中国是有吸引人的前景的。无论何时何地，我都不会忘记祖国。

从打结谈起

王诗宬



王诗宬

王诗宬，1953年生于江苏省盐城市。数学家。北京大学教授。1988年在美国加州大学洛杉矶分校获博士学位。现任北京大学数学研究所副所长，《Topology and its Application》等杂志的编委。从事低维拓扑研究。与合作者一起发现了三维流形中不能提升为有限复叠空间嵌入曲面的第一个本质浸入曲面的例子，在三维流形中心问题本质Haken猜测的研究引人注目，为几何群论专家所称道。与他人合作，对可几何化流形证明了Thurston关于复叠度的猜测；证明了几个有限性定理，并给出不可约几何三维流形自同胚的标准型，对三维流形间非零度映射的研究作了重要的推动。在纽结手术方面也有佳作。发现了卫

提示语：数学理论与生活实践联系以表现形式是丰富多彩的！

主持人：在20世纪的100年里，中国人跟数学比较亲近的是70年代末。那时候有一位大数学家，他教给我们哥德巴赫猜想；但同时他也暗示我们，作数学家，一定要耐得住寂寞，而且数学是一件抽象、乏味的劳动。但是不是这样呢？北京大学数学所的副所长王诗宬教授一定反对这个说法。好，有请王教授。

我刚才说到，70年代末的时候，我们大家都知道陈景润，您可能比较早知道。陈景润出来以后，成了很多人选择学业和职业的一个分水岭。这之前，肯定好多人是想当诗人的。因为70年代之前，那时候当诗人谈恋爱比较容易，比较吸引女青年。但是，过了1977年以后，好多人想当数学家了。那些想当数学家的人物当中还包括我。您是1978年考上北大的研究生？

王诗宬：对。

主持人：会不会也是受了陈景润先生的影响？

王诗宬：其实我好像不是。我当时是插队知青，喜欢的东西还是很多，比如喜欢物理、数学，还有喜欢中国文学史，当时也看一些哲学的书。然后，我想是非常偶然的，1977年到北京来玩，坐332路车去颐和园，看见“北京大学”四个字，就跳下车进入校门。当时我脑子里正在想一个简单的数学问题，就是六个人在一起，假如没有三个人两两认识的话，一定有三个人两两不认识。就因为当时想着这件事情，然后碰到一个老师，就问他，他说你去问姜伯驹老师，姜伯驹老师的办公室现在就在我办公室对面。

主持人：您当时就知道姜伯驹先生是一位数学家吗？

王诗宬：我知道他，那时候我知道他。因为刚好那个时候《光明日报》登过他，而且他1962年的时候写过一本通俗的小册子《一笔画和邮递员路线问题》，就是邮递员送信的路线。我看过这个小册子。

主持人：这么说您还是很早就有选择数学作为您终生学业的想法了？

王诗宬：没有，那个时候真的没有这样的目的。

主持人：如果是一般人坐车到了北大西门的话，一定不会想什么六个人、什么两两、什么三个人不认识之类的问题。

王诗宬：这不是个专业问题，是个兴趣问题，只是很喜欢。有时候我脑子里经常推敲几句诗，昨天我还在黑板上写几句诗，可我真的不一定要以诗人为职业。但是碰到姜伯驹先生，对我影响很大。那个时候我还是个知青，他说为什么不来试试学数学。

主持人：实际您不是受陈景润先生的影响，是在北大西门外碰到一位现在也不知道是谁的教授，受他的影响？

王诗宬：我想是。一定程度上也跟我原来有所准备也有关，真的。那个时候你一个知青嘛，得到一个北京大学老师的鼓励，觉得那就来吧，就试了一试。第二年就来了。

主持人：是这样。来大讲堂做主讲人的这些重要嘉宾，他们都是西装革履，像我现在这样。而您是第一位穿着T恤衫来的人。

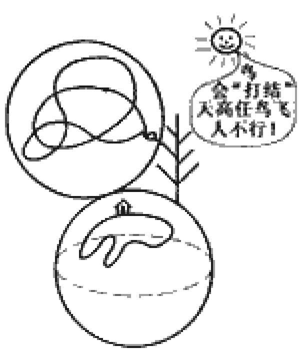


图1

王诗宬：从前我插队的时候就是剪这个头，衣服也是这样的，料子没有这个好，就是说，这么多年来我一直都是这样的。这么说吧，你既然问我，我从来没有穿过西装，尽管我在美国共计呆过7年，但我没有穿过西装。不过我觉得穿西装也挺好，不穿也挺好的。

主持人：我为了向您靠拢，是不是也不穿西装了？

纽结上实行循环手术的障碍；与他人合作得到纽结补中本质浸入曲面边界数的有限性定理。

王诗宬：我觉得西装挺好，真的还是很简洁，但是我希望大家觉得我这样也很好。

主持人：我在网上查了一下您的资料，就意外地得到了这么短的一段话，这段话一共只有三行半，但是我几乎不知道什么意思。是这样说的，您的“研究方向是低维拓扑，在三维拓扑学做出多方面的开创性贡献，他关于纽结上循环手术的工作”——好像您还通医学——“关于图流形的复叠不变量理论、关于不可压缩的浸入曲面不见得能提升成嵌入曲面的发现都很有影响”——全不懂。“特别是在三维流形间的映射这个研究领域，他是国际上的主要推动者之一，受欧美同行推崇”。在我看来这个拓扑学就很陌生，我一看这两个字，我觉得这两个字看起来像是说中国的碑帖，听起来有点像是日本的相扑。

王诗宬：的确这样。首先是音译，也跟碑帖有关系，就是拉拉扯扯把它弄平了，真的。

主持人：这个“拓扑”是什么意思？

王诗宬：还是说一个最简单的例子吧。拓扑学关心什么东西，比如说你拿一个篮球来、拿一个足球来，通常人们会认为足球和篮球不一样，因为一个比较大、一个比较小；或者你拿一个篮球来，这个篮球已经打了气了，圆圆的，或者没有打气，稍微有点扁，通常人也会认为它们不一样，因为它形状有点不一样。但是对拓扑学家来说，它们是一样的。拓扑学家认为什么东西是不一样的呢？他认为篮球和自行车轮胎是不一样的。

主持人：这个我也看得出来。

王诗宬：你也看得出来。好，那我就告诉你。在各种各样的不一样里面，拓扑学家关心更深层次上的不一样。因为一个足球也好、篮球也好、一个打了气的或不打了气的篮球也好，你在上面画一个封闭的不自交的曲线，拿剪子沿它剪开，剪开以后这个球总会分成两块，这个是它们共有的性质，篮球也好、足球也好、乒乓球也好。但是拿一个自行车轮胎，自行车轮胎大家天天看见，放在这儿，你在这个上头可以画一个圈，你这个样子画一下（手势），一剪剪断了以后变成一根管子，它还是一块。篮球上永远不会出现这样的现象，足球也永远不会，但自行车轮胎会。

主持人：这个我明白了。另外我还想问您，您不觉得您现在

这样的打扮，不像个大数学家，而像一个某美术学院的油画系的老师吗？

王诗宬：无所谓，我其实不想这件事情，我觉得谁认为什么样子就是什么样子了。但是首先我算不上大数学家，如果有的人认为我是油画系的画家的话，我还是很高兴的。曾经有人认为我是体育老师……

主持人：是这样。另外，我要给大家介绍一下，王教授不仅能研究数学，还喜欢爬山。您爬的最高的山是哪座山？

王诗宬：最高的山是跟北京大学登山队一起爬的，登顶的是慕仕塔格，7 546 米。

主持人：7 公里，那么高的山。好像您在爬卓奥友峰的时候，路过了拉萨大学，还给他们讲过一堂课，叫做"什么叫弯曲"，这个我听得懂。这个叫直，这个叫做弯曲？

王诗宬：从这个开始吧，从这个开始。

主持人：那咱们马上就请王教授给我们带来一个精彩的学术报告，报告的名字叫《从打结谈起》。但是这个"打结"，不是打劫银行的打劫，是打绳结的意思。

王诗宬：谢谢。打结大概是我们生活中最常见的一种现象。我们所有人都在打结，你每天都系鞋带，就是说吧，打结这种现象已经存在至少几千年了。通常我们认为（手势），像这个样子我们就说还没有打结，这个就像上面画的这根线（图 2A）。像这个样子呢（图 2B），你看上去是已经打了一个结了，但这个结是假的。换句话说，哪怕你把这个两头固定住了不动，但一抖就松开了。这个结你就发现它是一个真的（图 2C），就是说你把两头固定住的话，你永远不能把它抖开。这个结也是真的（图 2D），你把两头固定住的话，永远不能抖开，而且这后两个也永远不能互变。经验告诉你是这样。数学上为了把这个两头固定住，就想个办法把它封闭起来。第一个封闭起来就变成一个通常的圆圈，叫做平凡结（图 2E）；第二个封闭起来就变成这个（图 2F），看上去是很复杂，其实你一抖就抖散了；第三个东西你抖一千年，只要不抖断了，它都抖不散；第四个也抖不散。而且这后两个不能互变。第三个和第四个分别叫三叶结（图 2G）和八字结（图 2H）。

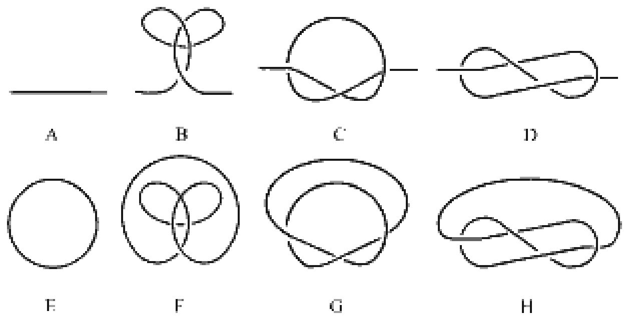


图 2

打结这件事情我们天天都碰到的。上古结绳而记，其实不单是上古结绳而记，一直到最近，50 年代的时候，做社会调查的人报告，一个少数民族叫独龙族，居住在大山里面，家家人离得很远，一个村落、一个村落，要走很远的路程才能碰到一块。你可以想象的，没有电话，什么现代工具都没有，他们大概处在一种很原始的方式。比如一家的儿子要跟另一家的女儿结婚，通常这家人的家长和另外一家的家长，走到大山的某一个地方碰了头，碰了头以后他们就要约定，回去要准备啊，准备多少天呢，他们记数的能力很差，他们习惯从腰里解一个带子下来，然后就在带子上打结。比如他们说，26 天以后结婚，那么就在带子上打 26 个结。他们不能数很大的数，但是他们知道一一对应，就是这边拿出一根带子、那边拿出一根带子，两个都打一样多的结，然后各自就回家了。回家以后，每天早晨太阳升起来的时候，他就把结松开一个，第二天太阳升起的时候再松开一个，两边都松；松到还有最后一个结的时候他们就开始杀猪宰羊了。

再看一种现象。天上一只鸟，从树上的鸟窝飞出，鸟在天上飞，飞、飞，飞回到鸟窝里的时候，它在空中飞行的路线常常就是一个结，是一个真正的结。人在地球上走，你出去走一圈，然后再回到家里面去。你想象你的脚上扣一根长绳，无论你怎么走，走到最后回家时把这根绳闭合起来，它一抖就抖开了，这是永远不能打结的，所以鸟的本事比人大。其实我们每个人的母

亲在打毛线，拿两根针在那儿挑，最后到完了的时候，打一个疙瘩。原来你给她一根线，她扔给你的时候是一件毛衣，你穿在身上绝对抖不开的。

一个纽结可以认为是一根闭曲线在三维空间的一种居住方式。闭曲线两根以上时，叫链环。

纽结这种东西尽管用了几千年，它很长时间内没有成为科学的一个分支。大概真的成为科学的一个分支的时候是上上世纪末，大概学物理的人都知道有个开尔文。从古希腊以来，人们要解释现象，就要研究物质是什么东西构成的，就说物质是由某种颗粒构成的吧，比如说是分子。如果分子解释不了，就说是由更细的东西构成的，那个东西就叫原子。要是原子再不能解释，那就再往下，所以叫细分法。从古希腊以来都是这样。当时英国的绅士都特别喜欢抽烟，一团一团的烟圈在空中环绕着，开尔文看了以后，突然心生一念，他说也许这个细分法的解释世界的方式是不对的。他说也许这个构成我们物质的基本的元素是纽结，物质的不同性质，是因为打结的方法不同而形成的。因为他当时非常有声望，于是有一些物理学家，尤其是英国物理学家，以泰特为首的，非常相信他的这种说法。于是他们就开始要找纽结表，要把纽结列出来。比如说物质是由原子构成的，那就要列一个元素周期表，同样的，你说如果构成物质的基本东西是纽结的话，那还要做一个纽结的表。

他们认为他们把所有自交数小于等于九的纽结全列出来了。但这是一个非常困难的事情。第一他们怎么能知道他们不遗漏？第二他们怎么能知道其中的任意两个就不一样了？比如说这三个纽结(图 3)，看起来很不一样，其实它是一模一样的。一模一样就是只要你在空间进行滑动，动来动去，完全不要拉扯断，可以把它们互相变化。我们当然没有时间做这种事情。当时泰特他们花了 20 年的时间造了这个纽结表。造完了以后，他们觉得从经验上说来，这个表里面没有重合的、也没有遗漏的，但在数学上是没有证明的。

后来物理学家还是迅速地放弃了这个开尔文的学说。物理学家就把这个纽结表忘掉了，不是忘掉了，就是不再研究这个东西。但对数学家来说，就突然有了一个任务。第一次发现这

开尔文(1824—1907)，英国著名的物理学家，他的原名叫威廉·汤姆孙。他是伦敦皇家学会会员，法国科学院院士，并担任过五年皇家学会会长。由于他在科学和工程上的成就，被封为开尔文勋爵。从被封后他就改名叫开尔文。开尔文是杰出的理论物理和实验物理学家。他在电磁学和热学方面都取得了很大的成就。

泰特，生于 1925 年，1950 年在普林斯顿大学获博士学位，指导教师是大数学家阿廷(E. Artin)。他是美国科学院院士，法国科学院国外院士，曾荣获美国数学会的科尔奖。他的主要研究方向是代数数论以及算术代数几何。

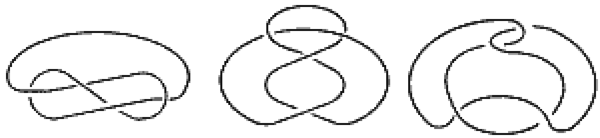


图 3

张表在他们面前，数学家在某种意义上比较有雄心，或者比较没有事可做，他就问为什么这个表就是对的？然后他们就开始研究。刚好在上上个世纪末，大科学家庞加莱在研究天体力学的时候，产生了拓扑学这个分支。研究纽结，拓扑学是一个很好的工具。然后他们就真的进行了大量的研究，研究从 20 世纪初开始，可以说一直到现在仍然在研究，当然把这个表弄清楚了。大概到 20 世纪六七十年代时候，慢慢就清楚了。

直到 20 世纪 70 年代、80 年代、90 年代的时候，由于很多意外的重要的发现，一下子把纽结推到数学的非常中心的地位。大概你们知道诺贝尔奖，杨振宁得了诺贝尔奖了，数学里没有诺贝尔奖，但是数学里有一个奖叫菲尔兹奖。菲尔兹奖相当出名，大概是最有名的数学奖之一吧。得菲尔兹奖的人里面应该说有 1/3 的人是跟拓扑学有关的，近年来也有一部分人是跟纽结有关的。主要说明纽结理论处于一个非常中心的地位。

但我今天并不想讲纽结理论在数学里是什么样子的。我想说，自从物理学家想解释世界上的现象、造出了第一张纽结表，后来把它忘掉了，数学家就在那儿天天玩，玩了七八十年，在证明它相同与不相同的过程中发展了大量的数学工具。后来意想不到的，它在化学和分子生物学中得到了一些应用。

大家学中学化学的时候都看到，所有的分子式都是写在纸上的，从来不自交，就是自然的分子结构都是比较简单的。后来合成化学出现了，人们就合成很多很多分子，这些分子有的真是在空间打结的。这里面有一个词叫“手性”。所谓的“手性”关心的是什么样的性质呢？你比如左手是右手的镜面像，它是它的镜子里的像(手势)。当然你不要很挑剔，比如我这个指头上有个疤，这边没有疤。这是大概说的，它是它的镜面像。于是乎，

它不但在拓扑上是一样的,几何上也是一样的。但是你会发现,你没有办法把这个左手移动到右手的位置,或者换句话说,一个人伸给你一只手,尽管他两只手一个是一个镜子里的像,你马上就会认出来它是左手还是右手。好像早上穿鞋子,不会把左脚的穿上右脚一样。一个物体不能变换为它的镜面像,便叫这个物体有"手性"。

分子结构有手性时,镜面像往往可能体现出不同的物理性质和化学性质来。在制药学里这种例子很多。有名的例子就是氯霉素眼药水,氯霉素眼药水的分子有手性,用具有正确手性的氯霉素眼药水点你眼睛的时候,你眼睛才能治好;用另外一种相反手性的眼药水的时候,你眼睛会变得更糟糕。于是判定分子有没有手性,就成为一个重要课题。早期化学家很多时候是用经验来判别分子有没有手性的,那时的分子结构比较简单。

八字结没有手性,这是1840年就知道了。高斯,大家知道高斯,高斯的一个学生就发现了这个现象。三叶结就有手性,它的镜面像是什么样子呢?你看把这个东西交叉起来是这样的(手势),这个在前,这个在后,那你往镜子里一照,前后刚好对调的。所以,画它的镜面像的时候,下行变成上行,上行变成下行,它的镜面像。你回去试试,你永远不能把三叶结变成它的镜面像,这在1914年第一次被证明。你假如有很大的耐心和时间的话,你可以把八字结变成它的镜面像。

下面的物质是1982年在实验室里合成的。他们首先合成一个线键(图4A),这些顶点都是原子,或者原子团;中间线段是共价键。然后把两个同样的线键合成一个梯子(图4B),最后就把两头封闭起来。封闭起来的时候,有两种可能,一种就是左面跟左面的端点封闭起来了,右面跟右面的端点封闭起来了,叫环梯(图4C);另外一种是左面的端点和右面的端点交叉封闭,形成一个梯子,叫"莫比乌斯梯"(图4D)。这个生成物线度非常小,在高倍显微镜下他们不能判断。封闭起来以后,会不会是"莫比乌斯梯"?但是他们希望知道它是什么东西。环梯完全平摊在平面里面,不自交的,但"莫比乌斯梯"永远不能,你做不到这一点。完全放在平面里的东西,是没有手性的。理由非常简单,它完全放在平面里,放一个镜子在这儿,得到一个非常对称

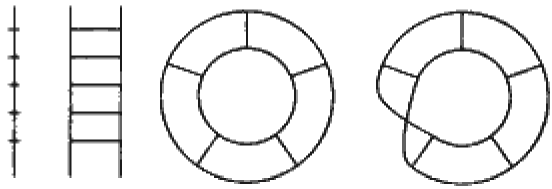


图 4

的像;你现在把镜子抽走,把这个东西平行地移动(手势),就移动到自己了。所以完全放在平面里的东西是没有手性的。科学家用核磁共振的方法,得知生成物是有手性的,所以他推出这个生成物里一定有"莫比乌斯梯",这是 1982 年的事。他们就问数学家,能不能在数学上证明"莫比乌斯梯"一定有手性?这个事情是在 1986 年的时候被拓扑学家证明的,用到纽结理论中的几个工具。

DNA 模型大家都见过,也是个梯子,这个梯子跟刚才那个梯子没有关系,它有双螺旋结构。酶在 DNA 上作用的时候,可以引起 DNA 重组,这大概是现在分子生物学里头非常重要的课题。他们很关心酶的作用机理是什么东西,就是酶怎么样引起 DNA 重组? DNA 有三个结构。第一个结构叫碱基顺序,这是最重要的,遗传信息就包含在里面。第二个就是双螺旋结构,双螺旋结构基本上是由什么东西决定的呢?是由碱基顺序以及整个 DNA 在空间的位置决定的,因为互相之间有引力,但大致是每过一个横档转 35 度,大致是如此。第三个就是对很多 DNA,尤其在小生物里,这个梯子可以是封闭的。如果是封闭的情况,这个整个梯子的中心线像个纽结一样。所以碱基顺序叫第一种结构,双螺旋叫第二种结构,中心线形成的纽结叫第三种结构,又叫拓扑结构。

1970 年的时候,生物学家把同一种不打结的 DNA 用酶作用后得到生成物。然后把它们放到一个电泳池中,就是一种流质,让它们带电;然后给这个电泳池加一个电场,所有的生成物就开始往前跑。最后他们观察到一个现象,表示生成物速度的

频谱是离散的，换句话说，它们跑的速度是离散的；而且有的离散度比较小，有的比较大。他们就想知道这种现象反应了什么，怎么能从这种现象说明酶的作用机理。

现在还是拿我手中这根带子做一个样板。你看我手中是一根带子（手势和实物），它是有宽度的，它有两条边。看我这个带子，我现在转这个带子，我把它转、转、转，转了以后我把它封闭起来。它其实可以打结，只是我弄得比较简单，没有打结。这个缠绕的现象中有两种缠绕，一个就是当这个带子本身往下走的时候它会转，你发现没有，这个带子本身在转；第二，这两股带子，它也在缠绕，像油条一样，或者像辫子一样。我把第一种转的现象叫"拧"，第二种现象叫做"缠"。我发现，我可以打开这个缠，这样这个缠就被完全打开了，但当缠被完全打开的时候，拧就加大了（图 5B）。反之，我让这个缠加大，拧就变得平坦（图 5A）。数学家从中发现了一个守恒律。

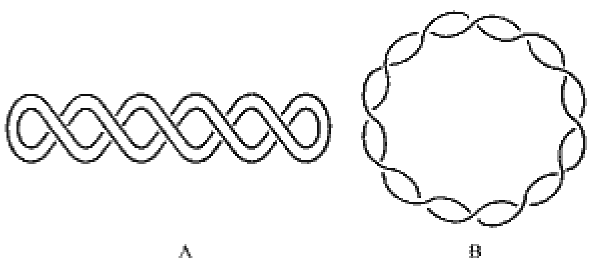


图 5

在说清这个守恒律之前，我必须要说一个概念，叫环绕数。你看（图 6），左边的图叫霍普夫链环，有两个带箭头圆圈，像这种情况环绕数是 1。中间这个呢，这根线绕另外一根线绕了两圈，但是箭头反掉了，是负 2。虽然右边这两个圈永远抖不开的，但从环绕数来说，它一个是向上的、一个是向下的，所以是零。

这是一个数学概念，叫环绕数。他们发现的守恒律，就是拧数和缠数加在一块刚好等于环绕数。这个拧数和缠数我们没有定义，但是我们刚才看到这个现象了。等于什么环绕数呢？就是说我这个带子原来放在这儿，它有两个边，两个边就是两个



图6

圆圈，取同样的走向，两个圆圈之间有个环绕数，所以它就等于这个东西。环绕数是一个整数，但是这个拧数和缠数，都是连续的，它不一定要取整数。刚才这个公式"拧数+缠数=环绕数"是数学家1969年发现的。后来他们就拿这个公式去解释刚才那个现象。就是说酶作用以后DNA进行了重组，重组以后，你可以想象，有的蜷缩得很厉害。蜷缩得很厉害的时候，它在电场的作用下受到的阻力很小，它跑得比较快；有的东西，它比较松散，比较松散它受到的阻力就比较大，所以它跑得就比较慢。对DNA而言，这个拧的速度主要由碱基顺序所决定的。他们把这个生成物打捞上来，发现碱基顺序并没有改变，碱基顺序跟以前一样。换句话说，拧数应该是跟以前一样，那唯一的引起这种有的紧、有的松的原因是缠数改变了。因为刚才的等式是拧数加缠数等于环绕数，那就是因为环绕数改变了，这就是说这个DNA的一股突然断开了，断开了以后滑过另一股又重接一下。这个断开、重接刚好不改变碱基顺序，环绕数改变至少是1。换句话说，它就把整个拧数和缠数的和做了一个离散的跳跃，因此使得速度产生的变化是离散的。还有一种频谱间隔特别大的是什么原因呢？他们分析，就是因为它的两股同时断开，同时断开又同时接上，这个时候环绕数的改变是2的倍数，所以频谱间隔就非常大了。当时这是一个很轰动的事情，第一次成功地用数学来解释酶在DNA上的作用机理。

用数学来解释酶在DNA上的作用机理更生动的故事发生在1990年。到了1987年，发表的纽结理论中有一个重大结果，是很深的数学，其证明涉及拓扑、双曲几何、代数几何和表示论。但绕开很深的数学，故事还是很生动和可以理解的。下面我们来做一个简化的描述。

20世纪80年代末，科学家用电子显微镜观察某种酶和某种第三种结构不打结的DNA的反应时，发现了生成物中约有1/20的第三种结构是"霍普夫链环"，1/400的八字结。他们认为这是酶和DNA分别反应1次和反应2次的结果。

他们猜想酶在DNA上的作用相当于纽结之间的几何运算。他们猜想的模型与上述观测结合起来便得到一组方程：

(1) $N(0+T)$ = 平凡结；

(2) $N(0+R)$ = 霍普夫链环；

(3) $N(0+R+R)$ = 八字结。

(1)对应DNA不打结；(2)对应酶作用一次后得到霍普夫链环；(3)对应酶作用两次后得到八字结。

我们知道含未知数的方程组。而这是一个涉及未知几何运算和未知纽结的方程组，是生物学中自然地提出的。利用纽结理论中的工具和理论，特别是1987年纽结理论里的一个重大进展，数学家们居然把这组方程解了出来，而且有三组数学解。哪一组是生物学的真实解呢？

已知一组数学解$(0, R)$，即给出几何运算和纽结后，很容易画出对应的纽结或链环 $N(0+R+R+R)$。

但另一方面对应于 $N(0+R+R+R)$ 应是酶在DNA上连续作用3次，它有大约八千分之一的可能。生物学家们又在生成物中观察到了左边的链环，但没有找到中间的和右边的，于是他们断言第一组数学解是真实解。

我结束这个演讲之前说几句一般的话。我并不是在说哲学原理，而是说一个事实。就是从实践里发现问题，发现问题然后经过理论的探讨，最后，再回到实践中去。这就是分子生物学家首先观察到的现象，然后数学家用理论把它解释出来。这个对不对呢？再拿到实践中去，非常有意思。这既验证了数学的这种有用，也验证了原来分子生物学家的观察和假设是正确的。我们再从更宏观的角度去看，纽结论本身，它是由物理学的需要而产生的，后来因为它不能解释物理现象，物理学家就把它忘掉了，它就纯粹地变成一个理论的东西。数学家很愉快，尽管没有任何应用，数学家仍孜孜不倦地做，耗费自己的时光。在做了很多年以后，终于在生物学和化学中有了应用。从宏观上讲，这也

是一个实践、理论、再实践的过程。不过这个过程不应该这么简单化，就是好像总是起源于实践，到理论再到实践。实际上，我觉得，探索真理是一个无限的过程，即实践—理论—实践—理论……这让我想起当年插队时候读过毛泽东的一句话："认识真理是一个实践、理论、再实践、再理论，往复循环，以至无限的过程。"我的报告完了。

主持人：谢谢王教授。下面我们看一下来自凤凰网站网友的提问。有一位网友叫做"火狐狸"，他说：我觉得在数理化中，数学最没干头，可您还干得挺起劲儿。我认为要干数理化，就得得诺贝尔奖，但诺贝尔有物理奖，有化学奖，唯独没有数学奖。所以您干得再好，也比不上杨振宁和李远哲。所以，您干吗不写点先锋戏剧，或搞点国际政治，弄个文学奖或和平奖享受享受？

李远哲，台湾省新竹市人，1936年生，于芝加哥大学任教六年，1974年转任加州大学柏克莱校区化学教授，并担任劳伦斯国家级主任研究员至今。

王诗宬：我想，首先我从前在做这个事情的时候就知道，数学上没有诺贝尔奖，但是我还是做了，做了这么多年，所以可见的……当然，我先说一句，即使它有，我大概也不会得到。但是我做的时候就不在乎它有，做了这么多年了我也没在乎。我何必还要在乎它有没有诺贝尔奖呢？我感到很愉快，做了这件事情。

主持人：另外，我们还想知道，为什么诺贝尔这老头，不设一个诺贝尔数学奖？有人说是这位老先生跟他的女婿不和，而他的女婿是数学家。

王诗宬：我听到的故事不是这样的。首先这是一个故事，有个瑞典数学家非常有名，叫米塔格·列夫勒，诺贝尔喜欢的一个女子后来嫁给了这个数学家。诺贝尔当时的个人的魅力不如米塔格·列夫勒。

米塔格·列夫勒，瑞典著名数学家，推进了斯塔的那维亚数学学派。

主持人：比他女婿还要厉害。

王诗宬：这都是传说而已，诺贝尔不见得这么小气。

主持人：那您想他是什么原因呢？

王诗宬：我想他当时比较看重一个东西，就是比较有直接社会效应。他不光没有数学奖，很多奖都没有，比如说对天文也没有，考古也没有。

主持人：他可能把天文算到物理里面了吧？

王诗宬：有可能，对，有可能。像物理、化学这种，还有医学

这种一开始就有了。他认为这种东西能够对人类的生活产生最直接的效应,他本人也是一个应用化学家,制造炸药的。

主持人:下一位网友叫"我等你过了那条街"。他说:在您的讲话中,似乎把开尔文勋爵说得位置很高,但我所知道的开尔文好像没干过什么好事。他在1895年曾宣布,人们很快就会明白X光不过是个童话;1901年他又胡说,断言无线电这玩意儿不可能成功。我真不知道这家伙的眼力怎么这么差,还能当上英国科学领袖,这让我觉得权威不过尔尔。当然您和他们还是不一样的,您至少年轻的时候比他们长得漂亮。他大概是想让您说说开尔文勋爵,他怎么眼力这么差,但很多科学家经常还要提到他。

王诗宬:其实说错了不要紧,要紧的是你说对过。这个人做过很大贡献。人的能力总是很有限的,做了一个很大贡献,他以后可以经常保持沉默,那么大家就会一直觉得他很了不起;但是他可能有时候什么事都说,那你总会说错好多事情的,因为时代在前进。

主持人:爱因斯坦也没说错这么多东西?

王诗宬:开尔文当然不如爱因斯坦,这是毫无疑问的。那时候爱因斯坦还没有出世呢。噢,不是,爱因斯坦还没有成名呢,1905年才成名的。

主持人:还是奥地利一个小职员。好,现场观众如果有哪位想跟王教授直接交流可以举手。

观众:王老师,我想问您,您所研究的纽结理论和您打结有什么关系?

王诗宬:其实,我跟你这么说吧,做理论的人常常说来可笑得很,虽然理论上我可以证明某一个结跟另一个结不同,但真打结的时候,可能其他人打得比我又好又利索。我年轻插队的时候,我挖出来一条水渠,边上总有犬牙,我反复在那儿练,始终练还是有犬牙。有的老乡挖出来直得不得了,一点都没有那个犬牙,一锹一锹插下去贴着走,我始终就练不出那个功夫来,尽管我的几何学得比老乡好。其实有的人有时候在某一方面能做出一点事情,其他方面可能很差。

主持人:孔子登泰山的时候,后人描述他"会当凌绝顶,一览

众山小”；但是孔子下了山以后呢，就告诉大家学者要“述而不作”，就是说，我们什么都不做。王教授这一点做得很好。

王诗宬：没有，我还是想做，我还是努力做，但有的时候做不好。

观众：王老师您好，您刚才讲的纽结这个问题，从您的心底里面您认为物质世界到底是来自于纽结表，还是来自于经典的可分的理论？

王诗宬：我的感觉是，基本上到现在为止还没有能够用纽结为基本元素来解释世界，所以整个物质世界仍然是细分法，就是从希腊来的细分法，大家去寻找微观粒子。但并不妨碍现在还有些物理学家，比如像奥斯汀、伯克利，仍然有这种想法的，就是所谓叫拓扑物理、几何物理。细节我也不懂。未来什么样，不知道。到现在为止，主要用细分法解释这个世界，解释了很多现象，使我们的世界变得这么繁荣，变得这么物质化。

主持人：好，接下来再看两位网友的提问，这位网友叫“阿拉伯数字”。他说：“最近有一套数学丛书叫做《通俗数学名著译丛》，看完后发现一个无情的事实，那就是中国古代虽然取得不少数学成就，出现了一些大数学家，但这套译丛中，没有一部涉及中国古代数学。对此我深感痛心。请问这是为什么？”

王诗宬：中国数学古代还是非常辉煌的。我不太知道这套丛书是什么样子的，我觉得中国古代数学，它更多的强调实用和计算。这不同于古希腊。打一个简单的比方说，比如说古希腊的毕达哥拉斯定理，中国以前叫勾股定理，中国往往是这样的，是非常具体的知道，比如说3，4、5，这是一个直角三角形的边长，但是它没有提炼成为像这种“A的平方加B的平方等于C的平方”这样的一个代数公式。当然中国古代数学家从面积的角度完全了解这个公式。还有比如像圆周率也是一样的，应该说刘辉、祖冲之圆周率算得都非常辉煌。还有解方程，都曾经达到非常辉煌的地步。我自己认为近代的思辨的科学，希腊大概还是起了最主要的影响，它把它抽象化，抽象化以后，然后在里面开始进行进一步推理，对很多新的东西的发现起了非常重要的作用。假如不能写成“A的平方加B的平方等于C的平方”的话，那可能像无理数这种事情几乎不会发现。因为生活中不

毕达哥拉斯定理，毕达哥拉斯所组织的“青年兄弟会”证明了两个结论：直角三角形的勾股定理永远成立；如果三角形两边的平方和等于第三边的平方，那么这个三角形必定是直角三角形。这一定理又称“百牛定理”。

会出现无理数，只去为了量东西，你要量得多准确、算得多准确，有理数足够了。

再打一个简单的比方。我们古代也知道很多很多几何现象，但是它没有一个所谓的公理系统。然而欧几里得，他有公理系统。大家学过平面几何的都知道，最前面设5条公理，这是最简单的，他想把其他所有的东西都推出来，这5条公理，它里面最著名的就是第五公理，就是平行公理，过一条直线外面的一点，最多只能做一条直线和它平行。这个早期的叙述非常麻烦，他们当时想把这个东西从前四条推出来，这个事情可能在别人看来是非常无聊的。我为什么要这个样子，就把它当做公理嘛。但是数学家他愿意做这个事情，在昏天黑地中做了一千多年。最后终于有些人发现，发现它推不出来，这个第五条是独立的。换句话说你假设过这一点有更多的直线和这条直线平行，那所有的矛盾都不会出现，这最后导致了双曲几何的发现。而现在我们经常在物理上说时空弯曲，假如没有这个最初的思考，是无法导致几何学上的很多深远的东西，相对论也很难说有它发展的基础。在这个意义上说，这都源自希腊这套思辨的数学，就是说你看着中间没有用的，在近代科学的发展中却占有主导的地位。应该说中国的数学在古代的计算方面的成就是非常辉煌的。

主持人：是实用的，不实用的东西我们也不研究。好，下一个网友，叫做"澳门上空的鹰"，他说："直到今天，99%的数学仍掌握在像您这样的不到1%的人的头脑中，所以我们不可避免地遇到了一个棘手的问题，那就是数学究竟是精英文化还是大众文化？我认为数学过分远离公众并不是一件好事。我想像数学在多年前还是一种乐趣，即使它为少数人所有，但这些少数人的动人故事却为大多数人所有。比如清华数学系主任熊庆来荡舟西湖，统一了数学概念的中文译法；他还买菊花取悦于他的太太；还在南方杂货铺里发现了华罗庚小店员。可现在数学故事怎么越来越少了呢？"这是他的感叹。

王诗宬：其实这种故事还是有很多的。我估计这跟整个社会更加多元化也有关系，大家感兴趣的事情更多了，各种各样的故事，比如说你随便打开一期《南方周末》，各种各样其他的很容

易写出来的故事可能更多了。

主持人：《南方周末》上张柏芝和谢霆锋的故事比较多。

王诗宬：我觉得现在买花给太太的数学家也还是有的，只是现在大家不报道了。但是你前面说的一个事情，无疑有它值得关注的一面。就是说所谓数学，它应该停留在很多不同的层次上。其实我们每个人，在座的每个人都学过很多数学，这种数学有什么样的作用？相当大的程度上他在今后的一生中得益于数学，不在于得益于对某一个具体的知识的掌握。他说这个定理我从来没有用过，而在于这种思维方式，他会比较清楚地考虑一些问题。比如说学过一点概率、统计，他听到一些话的时候，他能够分析一下这个代表多少，的确就有很大的帮助。因为数学在各个不同的层次上，有些东西是相当前沿的，相当前沿的恐怕也只有少数人能来做。因为这个东西毕竟跟你做牙医不一样，每个人都会需要修牙，修牙可以挣钱的。这个东西不挣钱，不挣钱的东西不需要太多的人做。

观众：王老师您好，想请问一下您对"中国结"有没有研究，这种结与其他结有什么不同的地方？谢谢。

王诗宬：真的是非常抱歉，我最近看到了"中国结"，我还曾说过什么时候要研究研究它，还没有来得及，就是去年过年的时候。这个结它有个特点，具有高度对称性，你看很多纽结是没有对称性的。作为艺术品的东西它非常强调对称，它是一个高度对称的结，我能说的就这么多。在某种意义上纽结正在进入生活，包括在中国，中关村那边现在就有个大的三叶结雕塑。现在很多人做茶壶、杯子的时候，在把柄上会做出一个纽结来。在这个意义上面，它成为艺术的一部分。

观众：请问一下王教授，这个绳圈和"莫比乌斯带"以及"克莱茵瓶"有什么关系？

王诗宬：绳圈是一维的，"莫比乌斯带"和"克莱茵瓶"是二维的，一维、二维你可以理解，像平面就是二维的，"莫比乌斯带"和"克莱茵瓶"都是所谓不可定向曲面。就说这个"莫比乌斯带"，我估计在座的人都知道，它就是这样一个东西，还是很容易制作的。刚才你已看到的，如果把这个东西折成这个样子的话（手势），那就是一个正常的带子，像我们的环带一样；要这个样

莫比乌斯带，公元1858年，德国数学家莫比乌斯发现，把一根纸条扭转180°后，两头再粘接起来做成的纸带圈，具有魔术般的性质。普通纸带具有两个面（即双侧曲

子，折出来就是一个"莫比乌斯带"。最大的特点是，你要想从环带这边到这边，你不经过边界，不经过这个边界你是永远爬不过去的。但这个"莫比乌斯带"不需要这样。你看，你只要耐心地顺着中心线走，走，最终就走到里面去了，它是单侧的；"克莱茵瓶"就复杂了，你拿两个"莫比乌斯带"，把它沿边粘起来就得到"克莱茵瓶"，这个"克莱茵瓶"不能放在我们这个三维空间里，要把它放进去就需要四维空间，这个已经到四维了。

观众：请您预计一下这个绳圈对物理学的发展？

王诗宬：我回答不出来。这个东西，我会一说一大堆，没头没尾的。但是数学物理的方法可运用到绳圈上了，比如 Yang－Baxter 方程。其实我问别人问题的时候，比别人问我问题的时候要多得多。

主持人：通常情况下，您是提问题的人，而不是回答问题的人。

王诗宬：我想我提的问题比回答的问题更多，虽然我是教员。

主持人：心理学家说，像您这样的人是还没有老，已经走向衰老的人总爱回答别人的问题，经常跟人说："孩子啊，我们那时候不是这么生活的。"

这位网友叫"天高云淡"，他的话写得很长。他说："杨振宁在回忆父亲杨武之给他的影响时说，'父亲是大数学家，但他教给我的不是数学，而是数学精神，正是这种数学精神，使数学成了一种高级趣味，并造就了一批好书，比如说《数论妙趣》。'不知道您听没听说过？"

王诗宬：没有，我不知道。

主持人：他说，比如说《数论妙趣》，它把高斯称之为"数学之皇后"的数论描写得生动有趣，读来真是一种享受。而《数：科学的语言》这本书简单可以说是一种"数学文化"。还有一本书叫《无穷之旅》，它把神秘的无穷大描述得淋漓尽致，而康桥数学家康威的《制胜之道》采集了几乎有史以来所有的数学游戏。我特别想知道，讲课如此有意思的王教授，您有什么类似的著作可以推荐给我们吗？让我们为之陶醉一把？

王诗宬：我真的还没有。不过你讲的事情我比较熟悉，刚才

面），一个正面，一个反面，而这样的纸带只有一个面（即单侧曲面），一只小虫可以爬遍整个曲面而不必跨过它的边缘。

克莱茵瓶，1882年，著名数学家菲立克斯·克莱因发现了一种特殊的"瓶子"，它的结构非常简单，一个瓶子底部有一个洞，延长瓶子的颈部，并扭曲地进入瓶子内部，然后和底部的洞相连。数学领域中克莱茵瓶是指一种无定向性的平面，比如，二维平面，就没有内部和外部之分。

约翰·何顿·康威，1937年生于英国利物浦，数学家，活跃于有限群的研究、纽结理论、数论、组合博弈论和编码学等范畴。曾在剑桥学习，现为普林斯顿大学教授，美国

皇家学会会员。

说的康桥就是剑桥。康威现在在普林斯顿，他其实就研究这种东西，当然他研究的东西非常多，他这个人非常聪明，是比较罕见的聪明人。数学家有两种，物理学家也是一样。有的人他做这种东西需要很深刻、很深刻的理论，之前你要学大量的东西，然后才能去做；康威他不一样了，他白手起家，什么东西他都不要的。他在高中的时候，他对刚才说的这个纽结表就有好多改进。他现在在普林斯顿。我没有这样的书，我真的没有，也有人建议过我写，我就是觉得随便说容易，真写很花时间，而且我也不见得写得好。还有我不会电脑，不会电脑画图也很费事，假如有人愿意将来跟我一块写，可以写一点东西。

主持人：我刚才已经跟大家说过了，王教授连这个光驱怎么打开，它是干吗的，都不大清楚，是非常罕见的一个完全不懂计算机的数学家。

王诗宬：也不是，我可以往里面敲打一点东西，这个还是可以的。

主持人：别人帮您打开以后，您在那儿敲点东西还是可以的。

王诗宬：所以他们经常说，王老师电脑您还不是小菜一碟，其实我根本就不懂。

主持人：真的不明白？《读者文摘》上曾经登了一个故事，这个故事说有一个老太太，她买了电脑以后，还给电脑公司写了封信，表扬电脑公司，说他们想得非常周到，她一摁光驱出来以后，连放咖啡的地方都有。实际是放光盘的。

观众：我想问一下王教授，您能讲一下您爬山的经历吗？就是从什么时候爬山？

王诗宬：我以前就喜欢旅行。开始爬山也并没有成功过，1989 年的时候爬过乞力马扎罗山，是在向导的带领下的。第一次非常成功的爬山是 1993 年，跟北京大学登山队一块儿去的，学了很多东西，受到了很多训练，技术上的和心理上的。然后我又爬过一些其他的山。我想既然你问这个问题了，我就谈点感受。我上个周末看部电影叫《垂直极限》，学校大讲堂里放的，开始的时候很兴奋，看了以后心里头有点惆怅，有点“洛阳桥畔无人识”般的惆怅。这是一个在乔戈里峰抢险的故事。一组人掉到冰裂缝里去了，等待抢救，完全是好莱坞的演员在新西兰拍

的。我心里很惆怅，台上演得轰轰烈烈，下面牵肠挂肚、掌声雷动。其实从演员到观众，也许我是真正唯一掉进过冰缝的人，等人来救的人，当时不是这个样子，那是1996年在麦金利，在阿拉斯加。

主持人：当时是什么样子？

王诗宬：这个讲起来很长，但是所有的事情都非常简单，我是一个人掉下去的。

主持人：别人还可以看到你是吧？

王诗宬：有一个同伴。我摔伤了，气温很低，外面能见度很低。我当时对那个人说，如果等天黑了还没有人过来的话，你就回四号营地，走的时候怕这个缝口迷失掉，我说那你就把这个雪船埋在这儿做一个标记，我们有个雪船……

主持人：您这个时候想的都是生死问题吧？to be or not to be，已经不是那个什么六个人，如果三个人认识，一定那三个人什么的。

王诗宬：完全不是、完全不是，非常简单，我真想过也许我就永远地在那儿了。真是这个样子的，非常简单。瞧，我居然还坐在这儿，向这么多人讲话，心里头很释然。

观众：我突然发现一个很有趣的事情。就是有很多搞拓扑的数学家都非常喜欢爬山，伏瑞得曼和斯麦尔，他们也都很喜欢爬山。这个您能不能谈一谈，就是为什么会是这样？

王诗宬：我不知道为什么。我知道伏瑞得曼喜欢爬山，他说的斯麦尔和伏瑞得曼都是得过菲尔兹奖的，一个是证明五维以上的庞加莱猜测对，一个是证明四维的庞卡莱猜测对。我跟伏瑞得曼一块儿跑过长跑，两个人在圣地亚哥的海滩上。

主持人：是你跑赢了还是他跑赢了？

王诗宬：他比我先一点。

主持人：在节目马上就要结束的时候，我还是一如既往地请您用一句话回答一个问题。您今天的讲题是"从打结谈起"，那您讲了这么多，您用一句话告诉我们，您最想告诉我们大家的是什么？

王诗宬：数学理论和实践联系的表现形式是丰富多彩的，它可以是简单、直接和周期的，也可以是深刻和难以预测的。

伏瑞得曼（A. Friedman），美国著名应用数学家。

斯麦尔（Smale），美国数学大师，动力系统混沌理论奠基人之一。

他　　们

张继平

自述：超越自我

我出生在1958年，那个喧嚣的年代预示着我们这一代人的命运将有难以避免的坎坷。我的童年记忆留在了鲁西南的一个乡村里，那里远离现代都市的浮华。由于众所周知的原因，我只能和绝大多数同龄人一样，在知识贫乏的土壤里艰苦生长。我们这一代人，在10岁不到的时候，目睹了过多的混乱和运动，耳闻了不尽的摧毁和幻灭，心中留下了无穷的不解和迷茫。可是，在我的心底，求知是一盏不灭的明灯。在我对未来的深沉思索中，对科学的执著追求一直激励和鼓舞着我。高中毕业后，我回乡当上了一名乡村教师。命运发生转机是在1977年恢复高考之后，我顺利迈进了神圣的大学殿堂，在山东大学数学系学习。对数学的浓厚兴趣一直伴随我的求学生涯，那是一种很难感知和理解的魔力。4年之后，我成为北京大学数学系主任、中科院院士段学复先生的研究生。他是我国模表示论领域的创始人，我也因此跨入数学研究大门，在名师的指点下登堂入室，并为这一方迷人的景色所吸引直至今天。

1989年，我应菲尔兹奖获得者、著名代数学家汤普森之邀赴美国访问，后又到欧美几所著名大学担任客座教授，并在法国巴黎高等师范、德国美因兹大学等任高级研究员，取得了不少科研成果。所到之处，身份和待遇都很好，但有两件事是我心中永远的隐痛。在美国加利福尼亚州北部城镇尤立卡有众多的华人，不少的华人门上至今还挂着一个牌子，上面有一个残缺的"家"字，记载着这个家族百年前受欺压、被杀戮的历史。他们把这段历史告诉我，盼望中国的强大。在法国巴黎高等师范任职



张继平

张继平，1958年7月出生，毕业北京大学，理学博士，目前所在单位：北京大学数学科学学院，现任院长，教授。

获得的主要荣誉：

1996年，荣获教育部科技进步一等奖；

1997年，荣获国家自然科学三等奖；

1998年，被评为国家级有突出贡献的中青年专家；

2000年，当选第四届北京十大杰出青年；

最崇拜的一个人：爱因斯坦；

最喜欢的一句格言：弄斧到班门；

记忆最深刻的一件事：1977年参加"文革"后的第一次高考。

时，我常常在紧张工作之余走出办公室去散散步，沿阿尔母街行走几分钟便来到塞纳河畔，举目四望，横跨河两岸的多姿多彩的各种桥梁、巴黎圣母院的钟楼、司法部的铁门，在夕阳下映照出巴黎千年历史的变迁和悠久文化的光芒。而我总会想起在侵略者或军阀铁蹄下圆明园的残垣断墙和我们古老文明所遭受的摧残。我总在想：如果历史不是这样，北京会比巴黎更辉煌！

一个人的力量是微不足道的，但中国人团结起来奋斗，就会谱写出中国复兴、富强的新的历史篇章。不少人认为我不会回来了，其实我的心一直在与祖国的脉搏共同跳动。1995 年我辞去教职，提前回国。优越的工作和生活条件没有留住我；外国同事的赞誉也没有留住我；风景如画的莱茵河和埃菲尔铁塔更没有留住我。我的根在北大、在中国。不管我走到哪里，我的根永远都在中国。

人生就是一个不断超越自我的过程。一个人取得一点成绩、成功并不难，但要不断超越自我，并不是一件容易的事情。作为一个从事数学研究的人，当我们沉浸在科学的海洋里进行探索的时候，大多数时间是在自己与自己竞争，不断战胜自己，超越自我，以不断探求未知世界，开拓知识疆界。而且在科学上，重复别人或自己，都是毫无意义的，是浪费生命，唯有创新、创造，才有价值和意义。科学研究的这种特点事实上也在影响着我的性格，鞭策和鼓励我在科学研究的道路上不断超越自我，不断开拓创新。

诠释数学之美

高中时最得意的科目是语文，上大学时却与数学结下不解之缘。就任北大数学学院院长之后，在学术研究领域和自己带领下的院系行政改革探索中获得累累硕果。一个从山东农村走出来的孩子，屡次登上数学王国的宝座，其谦和的态度和严谨的学风让所有认识他的人不由得心生敬意。他不是纳什，身上也没有什么传奇故事，有的只是一个数学家的勤勉务实和作为一名中国知识分子的使命感与责任感——同样的“美丽心灵”。

从北大东门进去，在数学学院院长办公室见到张继平时，这位年轻但两鬓已见斑白的掌门人正忙着张罗数学学院 90 周年

院庆的事情。不时有属下过来征询他的意见，这个时候，他总是歉意地一笑，迅速处理完之后继续接受采访。这些年来他所获奖励的资料，足足有20多项，而他所取得的科研成果及简介则多达4页。然而让我感到诧异的是，很少有人知道他曾是"北京市十大杰出青年"，一向低调、不喜张扬的他认为学术上的事情还是要靠实力说话，过多地宣扬名誉没有必要。

喜欢语文但最终选择了数学，做过乡村教师后通过高考进入大学深造。数学凭借一种难以理解的魔力吸引张继平在这片海洋遨游。

1958年7月，张继平出生在山东西南的一个远离现代都市浮华的小乡村里。那个喧嚣的年代预示着他们这一代人的命运将有难以避免的坎坷。由于众所周知的原因，少年时的张继平只能和绝大多数同龄人一样，在知识贫乏的土壤里自由生长。可是，在他的心底，求知始终是一盏不灭的明灯。

上中学时，张继平最喜欢语文、数学、物理三门，尤以语文最为擅长，"98"这样的高分曾经被他的语文老师毫不吝惜地一次一次挥写在他的作文本上，诸多作文竞赛的桂冠也屡次被他轻松摘取。他自己读了很多古书，还曾经办过板报，在广播站干过。在庆祝数学学院90周岁生日的专刊上，我拜读了他写的一篇序言，字里行间文采斐然。据他讲，很多场合包括一些应酬性的讲稿都是由自己亲笔撰写而不让别人代劳。

高中毕业后，张继平回乡当了一名乡村小学教师，当时也没有想过"孩子王"的生涯会持续多久。命运的转机发生在1977年恢复高考之后，怀揣梦想的他凭借扎实的功底顺利迈进了神圣的大学殿堂，成为山东大学数学系的一名学生。当初上大学填报志愿时，受当时全国学习数学热潮的影响，经过慎重考虑，他选择了数学。这是他人生中第一次大选择，从那以后，一种很难感知和理解的魔力吸引着他对数学的浓厚兴趣并一直伴随他的整个求学生涯。

山东大学数学系的本科学习铺垫了他坚实的科研基础，而治学严谨、德高望重的老教授们的学术品格亦同他们卓越的学术成就一样深深地影响了张继平。4年之后，他成为北大数学系主任、中科院院士段学复先生的研究生。段学复院士是我国

模表示论领域的创始人，做段先生的弟子，张继平算是正式跨入了数学研究的大门。

当张继平还是一名博士生时，便攻克了著名的 Brauer 问题，引起世界群论学界的轰动。在法国巴黎高师做高级研究员的一年多时间里，闻名世界的埃菲尔铁塔他一次都没有去过。在北大苦读直到博士毕业，甚至连近在咫尺的圆明园他也未曾光顾。

Brauer 问题是美国数学学会前主席 Brauer 先生于 1963 年提出的。

一般人提起数学，都会想到枯燥、晦涩等字眼，而一提到与数学打交道的人，人们也想当然地把他们与刻板、甚至孤僻画上等号。张继平认为，这其实是一种误解。由于宣传的原因，一谈起数学家，似乎千人一面，大家都像纳什、陈景润一样。其实，数学是最千姿百态、丰富多彩的。在当今信息化的时代，数学研究本身也早已告别了一支笔、一张纸的阶段，成为模拟现实世界和整理宇宙秩序的科学，所谓的高技术本质上就是数学技术；数学家更是一批富于洞察力和表现力、具有丰富情感的科学家，活跃在理论研究和实际应用的广泛领域，绝不像人们想象的那样不食人间烟火。

但对于一般人来说，张继平所从事的“数学理论”还是容易给人深不可测、远离现实的感觉。张继平坦言：很难说今天的一个具体的“数学理论”研究成果能在什么时候应用于实际，但数学科学是其他一切自然科学的基础，因此，数学研究必须超前。探索和创新是数学的本质特性，数学的应用是不可预期的，然而又常常是惊人的。他强调，可以毫不夸张地说，数学无所不在。当你在人机交流的计算机世界里遨游时，支持这种交流的是最缜密而精深的数学逻辑；要想摸准跌宕起伏的股市行情走向，绝对离不开高超的数学金融知识以求万变中的不变；保险业中精细繁复的保费和准备金的计算，天气预报中“速度”优于“精度”的数学思想的体现……随时随地，数学就像一块磁铁，将其无形的磁场播延到生活的方方面面。

模表示论由国际群论大师 Brauer 创立，是应用广泛的重要国际前沿研究领域。当张继平还是一名博士生时，便攻克了著名的问题，在世界上第一次给出了亏零 p－块的充分必要条件。在 1986 年的美国模表示大会上，引起世界群论学界的轰动和高度赞扬。张继平的研究方向主要是“现代模表示论”，这是当前

国际代数学研究中的前沿主流分支，是在群论大师 R. Brauer 创立的经典模表示论的基础上发展起来的。他的导师段学复先生是模表示论奠基人 Brauer 的学生，在这一领域有许多建树。在他的指导下，汗水和执著有了很好的回报，许多国际同行给了他很高的评价。菲尔兹奖获得者汤普森等著名群论学家曾致信祝贺，称赞他的工作是该理论研究的范例。国际著名代数学家 M. 哈里斯在高度评价张继平的杰出工作时指出："张教授对有限群表示论的贡献使他在现代代数学方面建立起卓越的国际声誉。他在有限线性群方面的工作使这一重要研究领域重新活跃起来，他在著名的 AT－群刻画，约化 Puig 猜想和发展有限群的算术理论方面的成果被公认为群论的主要成就……张教授是一个世界级的数学家。"

熟悉张继平的人都说他是个科学上的拼命三郎，研究、攻克著名的 Brauer 问题便是一个有力的佐证。那时他还是一名博士生，研究方向主要是"现代模表示论"，这是当前国际代数学研究中的前沿主流分支，是在群论大师 R. Brauer 创立的经典模表示论的基础上发展起来的。25 岁的张继平在导师段学复先生的带领下，在北大这块科学沃土上，贪婪地吮吸着丰富的营养，不断向 Brauer 问题的高峰挺进。用了不到 2 年的时间，他便向全世界交出了一份满意的答案，并宣告正式攻克 Brauer 问题。许多国际同行给了他很高的评价。菲尔兹奖获得者汤普森等著名群论学家纷纷致信祝贺，称赞他的工作是该理论研究的范例。国际著名代数学家 M.哈里斯也给予了高度评价"张教授对有限群表示论的贡献使他在现代代数学方面建立起卓越的国际声誉。……张教授是一个世界级的数学家。"

回忆起当初那段艰苦的岁月，现在他仍记忆犹新：每天他都过着宿舍、教室、图书馆三点一线的单调生活。每天，他最怕听到图书馆熄灯的铃声，晚上宿舍的灯熄后他还要打着手电看书。那时北大图书馆里凡是与此相关的图书、杂志上的每页都被他翻了一遍。以英文版杂志《代数》为例，每月要出两本，每本有一寸厚，一年看下来就是 24 本，而张继平当时查阅了近 20 年的《代数》杂志，也就是说差不多翻看了 500 本左右。

张继平觉得，科学家一定要耐得住寂寞，要有"板凳要坐十

年冷"的决心，以及有执著的追求和献身科学的精神，任何投机取巧都可能和科学无缘。大自然的山水虽美，但在张继平的心中，还是"数学"这边风景独好。在法国巴黎高师做高级研究员的一年多时间里，闻名世界的埃菲尔铁塔他一次也没有去过，连他的许多学生都感到不可思议。张继平觉得，人生是需要有所取舍的。最为重要的是，他的研究工作得到了法国同行很高的评价，关于 Puig 猜想的工作也就是在这个时期取得突破的。那时，他老觉得时间不够用。他说，参观名胜古迹，早与晚都没有关系。今天没有时间去，也许明天、后天会去。但是数学发展的机遇，对一个人来说是可遇而不可求的，今天抓不住，也许就没有下次了。

许多人以为张继平一出国就不会回来了。优越的工作和生活条件没有留住他，外国同事的赞誉也没有留住他，风景如画的莱茵河和埃菲尔铁塔更没有留住他。他说，我的根在北大、在中国。不管我走到哪里，我的根永远都在这里。

1987 年张继平博士毕业后，张继平留校任教；1988 年破格提升为副教授，1990 年破格晋升为教授，成为当时北京大学最年轻的教授和博士生导师之一。1989 年，应菲尔兹奖获得者、著名代数学家 Thompson 之邀赴美国讲学，先后到美国芝加哥大学，法国巴黎高师、英国剑桥大学等世界著名学府访问工作，后又到欧美几所著名大学担任客座教授，取得了不少科研成果。所到之处，身份令人羡慕，待遇相当优厚，但有两件事是他心中永远的隐痛。

当选北大数学学院院长没有耽误他在学术上的继续钻研，反而让这个群体焕发出了更加蓬勃的生机与活力。他说管理的核心一定要尊重人，面对知识分子更应该如此。只有尊重他们，尊重他们的个性，才能谈得上发挥他们的积极性。

1998 年 9 月，张继平刚担任北大数学学院院长，就为学院制定了成为世界一流院所的目标。10 月，学院成立了规划小组，半年之后就拿出了发展规划。规划强调管理就是服务，在分配上打破过去奖金平均分配的大锅饭，将收入档次拉开。这项改革措施受到了大家的欢迎，取得了很大的效果。用张继平的话说"学院机制上顺了，更符合国际惯例和科学发展规律。大家

不再攀比待遇,而是在成果上你追我赶。"

在张继平的带领下,仅1999年一年,数学学院就有14人参加国家重大基础理论研究规划,这在全国院所中是最多的;全院有4人获得国家杰出青年基金;学院被评为国家级理科人才培养优秀基地。在教学管理上,张继平非常重视学生创新意识的培养,如组织制定优秀学生可提前毕业、保送研究生甚至保送出国的措施;为本科生开设了讨论班;让奥运金牌获得者等一批有基础的学生早日参加科研活动。不久前,北大数学学院获得国家教学成果特等奖,这是我国教学领域的最高奖项,如同赛场上的团体冠军一样,奖牌的含金量极高。张继平说,这一荣誉来之不易,倾注了北大几代人的心血和汗水,显示出北大数学学院在全国的领先地位和整体实力。

北大有许多如段学复院士那样的老先生,学问高深、品德高尚、为人正直而又十分谦逊。在北大,你可以感受到北大浓厚的学术氛围和精神内涵,同时也会感受到沉甸甸的责任与压力,使你不敢有丝毫的懈怠。张继平说,尽管身为院长,但自己首先是北京大学的一名教授,脑子里从来没有"官"的意识。当数学学院院长,除了每月比普通教授多得30元的电话补贴之外,再无其他待遇。如果说"特权",那就是为大家服务的"特权"。因为你是数学学院的教授,你有义务为大家服务4年。在学院领导班子里他讲,我们必须身先士卒,率领全院在建设世界一流院所的道路上不断前进,同时,我们也应当像清洁工和园丁一样,给全院师生营造一个纯洁、宽松的环境。

既有行政事务,还要上课、带研究生、搞好自己的科学研究,张继平的确很忙碌。几年奋斗下来,年轻小伙子几乎变成白头翁了。张继平说:"好在北大数学学院有'风清人正'的优良传统,学风好,人心齐,大家团结一致搞教学、拼科研,从未有无谓的人事纠纷与内耗。"所以这几年数学学院在建设世界一流院所的道路上加速前进的同时,张继平的科学研究仍能保持国际领先的地位并不断提高,每年仍有2至3项成果问世,1998年他在模的同调理论及其计算方面就取得了突破,成功地决定了复杂度小于 P 的不可约莫及群的结构,在国际上引起广泛反响。

谈到管理心得,张继平认为,管理的核心一定要尊重人,而

对知识分子这一特殊脑力劳动群体，更应该如此。只有尊重他们，尊重他们的个性，才能谈得上发挥他们的积极性。科学最重要的特征是创造性，没有个性也就没有创造性，当然也谈不上出具有突破性的成果。另外，还要营造一个宽松、自由、和谐的环境和氛围，具体说就是在管理上要讲究一些科学和方法。对现在不少高校奉行的教授年度成果评分考核的僵硬标准和做法，他表示不敢苟同。北大数学学院从不搞计分考核，他尊重和信任每个人的工作。他倡导在获得重大研究成果之后，应该允许人们喘口气、休整一下。在向另一高峰攀登之前，也需要积蓄力量，做好冲刺前的各项准备工作。

张继平说："宽松的环境并不等于没有压力。知识分子的自尊心和自信心都是很强的，不出成果，工作量不够，自己心里最清楚。""不用扬鞭自奋蹄"，每个人都不愿意混日子。在一个宽松、和谐的环境里，大家的气顺了，心齐了，不出成果才怪呢！目前，张继平带领下的数学学院的学术梯队力量很强，不仅有中科院院士、教育部"长江学者奖励计划"特聘教授、国家杰出青年基金获得者，还有一批蓄势待发的青年才俊，他们的肩上，扛着北大数学的未来，扛着中国数学的未来！

一个普通的人

袁亚湘

引子

收到中国科学院人事局的征文通知，我的第一个反应是将它扔进废纸箱里。曾经发誓再不接受记者的采访，又何苦花时间去写自己？转而一想，正好可借此机会回忆一下自己的过去，记录一个真实的我，让所有读了本文的人都不去理会某些报刊上关于袁亚湘的夸大的报道。如此好事，又何乐而不为？

妈　　妈

我的童年和千万个中国农村儿童一样，十分平凡。

我出生于湖南省资兴县廖市上村湾，它是一个极普通的南方小村子。村上有50多户，300多人。村前约一里左右是一条小河。河水十分清。小时候，我常在河里游泳，在河边放牛，寻野菜喂猪，从河里挑水浇菜。村后是一座200米高的无名小山。50年代的大炼钢铁，使这座当年树木丛生、连日本鬼子都不敢进的小山变得光秃秃了。

父亲在几十里外的小镇上工作，由于交通不便，一年中我仅能见到他一两面。我和我妈住在农村。

妈妈是我的启蒙教师。我四岁半刚过，她就买了小学一年级的课本在家教我。我还常常向那些已经上学的小哥哥、小姐姐们请教。正因为如此，村里人常叫我"好问先生"。一年下来，我把一年级的课本背得滚瓜烂熟。于是，妈妈就带我去报名入学。由于我年龄小，再加上个子矮，老师不让我入学，他边笑边说："你数到10，我就让你入学。"我回答道："我可从1数到100！"接着"1，2，…，100"一口气我就把一百数完。



袁亚湘

袁亚湘，1960年1月生，湖南资兴人。1982年毕业于湖南湘潭大学，1986年在英国剑桥大学获博士学位，1988年回国，现为中国科学院计算中心研究员，博士生导师，是非线性最优化的理论与算法研究方面的国际知名的青年科学家。1985年在英国获首届L.FOX奖二等奖，1990年被评为国家级有突出贡献的中青年专家，1993年获中国科学院青年科学家奖一等奖，1994年获"中国青年科学家奖"提名奖。

小学、中学阶段的学习没什么特别，和所有考取大学的“骄子”一样，在中小学时学习成绩一直很好。

回想起来在农村的十多年，记忆最深的还是趴在床上跟妈妈学打算盘。在我上三年级那年，妈妈把我叫到跟前：“你学的东西已比妈妈多，妈妈教不了你啦，从现在起，你可要全靠自己，好好向老师学。”

没有妈妈，哪有我的今天？可是有谁会当面向妈妈道谢呢？所以我想借此机会说一声：“谢谢您，妈妈！”

湘潭大学

1974 年底，我高中毕业后回乡。年仅 15 岁就当上了“农民伯伯”。从高中毕业到上大学前这 3 年里什么农活都干过，而且还先后兼任过生产队的出纳、会计、群众保管员。史无前例的“文化大革命”在农村的影响似乎比城里小，再加上我有两个叔叔在中学教书，所以农活之余我还能读一些书。三等分任意角、费尔马大定理等著名问题就是在煤油灯下接触到的。因为“破四旧”，除了《艳阳天》、《金光大道》、《烈火金刚》之外很难找到其他小说。幸运的是，家里有部《三国演义》逃过了被烧毁的厄运。这部书我读过不下 10 遍。

1977 年，国家恢复高考。我报了名也没当回事，在家忙“双抢”。时至考试仅 1 个月时，才向生产队长请假全脱产复习。据老师说，我考上一所好的大学是很有希望的。但他们建议我报考本省的湘潭大学，这样我不仅肯定可考取，而且将来能在本省工作，他们深知我最大的愿望是工作后能在父母膝前尽孝。

1978 年 3 月，我进入湘潭大学数学系计算数学专业学习。

湘潭大学是大跃进的产物，可是它刚开办 2 年就在国家全面收缩调整时被砍掉了。1973 年在全国学黄帅，大力宣传“朝农”经验的形势下湘潭大学复校。

湘潭大学距市中心有十多公里，四周围都是庄稼地。在我入校时，教研楼还在兴建之中，学校已建好的建筑只有一个食堂和几栋学生宿舍。老师们都住在附近农民家里。上课则是借邻近一所中学的教室。宿舍和教室间隔着很长的距离，若是刮风下雨，学生们不得不踏着泥泞的路，在教室和与宿舍间奔走着。

由于交通不便，湘大离城区显得比实际的距离还远。城区的喧哗，热闹都不曾在这留下痕迹，这里是一片净土，去过湘大的人都无不感叹地说："这里就如同世外桃源。"

我入校时，依然还是满脸孩子气，衣着也极不整洁。我的入学成绩并不突出。然而在第一学期下来的考试中，各科成绩都遥遥领先，自然就引起了老师和同学们的注目。在湘大的4年间，我先后当过班上的学习委员和团支部书记，连年被评为"三好学生"，在历届校、系的数学比赛中均获一等奖，获得了湖南省高校理科数学竞赛一等奖，大学毕业论文"三次样条函数插值的误差界"获湖南省高校学生优秀论文奖，并被授予湖南省新长征突击手标兵，"全国三好学生"的称号。

辉煌的大学生活很快就过去了。我的确说不清楚为什么自己学习成绩如此突出。努力程度我是中等偏上，天赋也自认一般，学习方法更是说不出道道来，不少人问我学习方法，我仅能回答"好的学习方法就是适合自己的方法"。不过，有两点我能自豪的是学习效率和抗干扰能力。例如，像我这样中等刻苦的人仅数学分析就将吉米多维奇的《数学分析习题集》上的4000多道题都做完没有高效率是绝不可能。至于抗干扰能力，我在宿舍可是有名的。我住的是有六张上下铺的大宿舍，12个大小伙子在一起，非常热闹。有时，有人就在我床前大声讨论问题或者打扑克，我能照常躺在床上看书或睡觉。任凭有多大的嘈杂声，都不影响我的学习和休息。也许正因为我的这种专心能力，再加上尚可称为聪明的脑袋，以及天生的一头微卷发，曾有同学跟我开玩笑说："真想和你换个脑袋。"

也许像湘潭大学这样的新学校需要培养几个出色的学生以扩大学校的知名度，老师对我们几个成绩较好的学生特别关心，经常给我们额外的辅导。

1981年，当我准备报考研究生时，学校领导曾想不让我报考外校，说什么在湖南省数学竞赛得过名次的都要留校。数学系系主任郭青峰教授坚决反对校方的观点，他强调："如果你们把袁亚湘留在湘大就等于毁了他，还不如让他出去闯一闯，以后真能混出点名堂也是湘大的光荣。"正因为郭老师以及数学系其他老师的极力争取，使得学校准许我有条件地报考外面院校，即

郭青峰，河南省郑州人，现任中国运筹学会常务理事、湖南省数量经济学会理事长、湖南省经济数学研究会理事长。1991年被评为全国优秀教育工作者，享受国务院

让我第一志愿报我国计算数学头号专家、中国科学院学部委员、中国科学院计算中心主任冯康教授，第二志愿报本校。

我之所以后来能在学术上稍有成绩，是离不开湘大的4年。不仅自己的数学基础是在那儿打的，更重要的是，老师、同学给予我的帮助，特别是很有远见的让我离开湘大。自己在湘大学到的不仅是知识，而且有如何做人。因此，无论湘大多么没名，我都会非常自豪地说"我是湘潭大学毕业的"，这种自豪感绝不亚于说从剑桥大学毕业时的感觉。

政府特殊津贴，1999年元月当选为湖南省科技咨询业协会副会长。

冯 康

中国科学院，对我来说，似乎是高不可攀的。可是在1981年的研究生考试中，我却考上了中国科学院计算中心研究生。或许因为那一年北京大学数学系没有毕业生，或许因为其他好的高校都把拔尖学生留校了，我以绝对优势考取了冯康教授的硕士研究生。考试成绩之好，据说令不少老师赞叹不已。

冯康教授是我国计算数学的奠基者和开拓者，也是国际著名的有限元先驱和专家。我能在他门下学习真是万幸。

由于我研究生入学考试成绩好，中国科学院决定派我出国深造。冯康教授对我说："组织上让你出国。你要出国就别学有限元，要学有限元就无需出国。"他还建议我出国后转攻国内相对比较弱的非线性优化。

很巧，英国皇家学会会员、剑桥大学的鲍尔教授当时正应华罗庚教授和冯康教授之邀在北京讲学，冯康教授让我去听报告，而且特意安排一次让我向鲍尔教授介绍我大学毕业的学士论文。我的介绍似乎给鲍尔留下了很好的印象，他当即表示同意接受我去他那儿攻读博士。

威廉·劳斯鲍尔(WW. Rouse Ball)，数学家，著名《数学游戏与欣赏》一书。

几个月后，我这个从资兴县直接走到湘潭大学，而又从湘潭大学直接走到北京的农家孩子，还来不及在北京好好游玩，就登上了飞往英国的飞机。

剑桥大学

剑桥位于伦敦东北方向约80公里，是英国剑桥郡的首府，按中国的标准它仅是一个小镇。整个剑桥市区几乎完全是由大

学组成，难怪当地人开玩笑说："没有剑桥市，只有一个剑桥大学。"

剑桥大学，这个世界著名的学府，名人辈出：牛顿、培根、拜伦、麦克斯韦、达尔文、凯恩斯、罗素……学校由36所学院组成，共有50多个系。

我所在的应用数学和理论物理系，除牛顿外还曾有许多名人留下了他们的足迹，如斯托克斯、哈代、狄拉克……被认为是当代之牛顿的著名理论物理学家霍金教授，也在这个系工作。我的导师鲍尔教授是国际上著名的优化专家，英国皇家学会会员。一走进这个系，就深感自己肩上的重担，我不再是单个的一个人，而是代表了中国人这个整体。的确，自己学得好坏已不再是单纯的袁亚湘学得好坏。对系里大多数人来说，连我的名字都记不住。有些人能记住我的名字也发不准音。自己学得好坏对他们来说就是"那个中国人"学得好坏的问题。人一到国外，民族感、爱国心不用教自然就来了。我想，所有留过学的人都有这种感觉，我暗暗在心里下决心，一定要学好，不说争光至少不能给祖国丢脸。

一来到系里，鲍尔教授就给我一道题做，是关于一个算法的收敛性问题。我冥思苦想，花了半天的时间，完全用自己所掌握的知识，用自己的方法证明出来了，当我拿给鲍尔教授看时，教授露出了满意的笑容。后来，我才知道，这结论原来是已经刚被人证明过了的，教授拿给我做，只不过是想看一看我的研究工作能力。从那开始，我就成了一名真正的研究生，在剑桥研究生叫做Research student，真正要去做研究，而不是我们通常意义下所说的Graduate student。这是必须靠学生自己去读大量的文章，去发现问题，导师只起一些引导的作用。决不会事先给你定一个题目，让你去做。也就是在剑桥，我才真正领会到research（研究）这个词是由re（反复）和search（探索）组成的。

剑桥学术风气十分浓。鲍尔教授每学期都要组织几次学术报告会，来这里报告的，有剑桥自己的老师、学生，有英国其他学校或科研机构有关的专家，同时还常常聘请国外的专家学者，总之，是尽可能让国际上当今数值方法方面的工作，能在这里交流、讨论和发展。

麦克斯韦1831年6月13日出生于爱丁堡。是19世纪伟大的英国物理学家，经典电动力学的创始人，统计物理学的奠基人之一。

凯恩斯（Keynes，John Maynard 1883—1946）英国经济学家，因开创了所谓经济学的"凯恩斯革命"而称著于世。于1946年4月21日逝世。

狄拉克（1902—1984）是英国物理学家。1902年8月8日诞生在英格兰布里斯托尔。他发展了量子力学，提出了著名的狄拉克方程，并且从理论上预言了正电子的存在。1933年他和薛定谔一起分享当年度诺贝尔物理学奖金。

霍金斯蒂芬·威廉·霍金，1942年1月8日出生，患有"肌肉萎缩性脊髓侧索硬化症"，半身不遂。1985年丧失语言能力，表达思想唯一的工具是一台电脑声音合成器。霍金的成名始于对黑洞的研究成果。他在爱因斯坦之后融合了20世纪另一个伟大理论——量子理论。

陈皋天，教授。江苏扬州人。历任华中工学

从事计算数学研究，很重要的一点是要进行数值计算。由于晚上是用计算机的最好时间，我常常是在系里工作到下半夜。有时干着来劲了就一直工作到清晨，天亮时才回到宿舍休息。

在英国实行的是五天工作日，到了星期六和星期日，大部分英国人都是与家人或朋友在一起，享受天伦之乐。而对于中国学生来说，是没有工作日、休息日之分的。我们大都是夜以继日地工作。周末对于我来说，也无非就是要去一趟超级市场，把一个星期所需要的东西一次采购回来。前面说过，我的刻苦程度是中等偏上，但在剑桥度过的几个春秋我还真是卖了命在干。令人欣慰的是辛勤劳动得到了收获。

到剑桥的第二个年头，我的论文“Trust region algorithms fornonsmooth optimization”在剑桥大学数学部的研究生论文竞赛中，一举夺魁，取得唯一的一个一等奖——J. T. Knight 奖。

1985 年，我的论文“On the superlinear convergence of a trustregion algorithm for nonsmooth optimization”又获得了首届 L. Fox 奖二等奖，这个奖是国际上青年数值分析学者的最高奖。

1985 年 10 月，我应聘在剑桥大学菲茨威廉姆学院任专职科研人员(researdo fellow)3 年。我把 research fellow 译成“专职科研人员”完全是意译。据说我国第一个在剑桥大学拿到 research fellow 的是华中工学院陈应天教授，当时在国内轰动一时。后来中国科学院不知怎的发现我是获此头衔的第二个中国人，大有准备大力宣传之架势。害得我赶忙向各方解释 research fellow 的书面翻译“研究院士”太吓人了，而且可能给人一种错觉。当然，话又说回来，能在剑桥大学工作几年，说明自己的工作已被他们充分肯定。记得很清楚，我受聘不久后，国际著名优化专家弗莱彻教授还就此给我来信祝贺。

在剑桥大学的近 6 年时间里，我参加了 7 次国际会议，发表了十多篇自认为不错的文章，在非线性规划的方法和理论的研究方面取得了一系列结果，得到了国际非线性优化界的公认。

中国科学院

1988 年 8 月，我回国了，在中国科学院计算中心工作。回来后很快就被聘为研究员，那时我还不到 29 岁，是中国科学院

院副教授、教授、物理系主任、研究生院副院长，英国剑桥大学基督圣体学院高级研究员。1981 年对圆柱体形成的引力场提出了完整的解析解，被称为“陈氏精确公式”。

当时最年轻的正研究员。

不少人问起我为什么回国。我从未想过这个问题。回国对于我来说是再自然不过的事情。一个人回家哪有问为什么之理?

中国科学院十分重视对青年人的培养。1985年我从英国回上海参加中国数学会成立50周年纪念大会,冯康教授将我推荐给中国科学院当时的副院长周光召教授。周光召教授百忙之中约我见面交谈,关心我的工作,并且支持我博士毕业后在英国工作三年期间每年回国工作几个月。正因为中国科学院的支持,我在英国工作期间每年都回国一段时间。我1986年回京进行学术交流以及去西安交通大学参加学术会议;1987年再次回京短期研究以及去南京大学系列讲学。由于我在国外时,能常与国内联系和进行学术交流,我回国后很快就能适应国内情况,迅速、顺利地开展工作。中国科学院院领导、计算中心所领导以及所里老师们都对我很关心和照顾,我回国6年多工作一直进展顺利。

国内的科研条件和国外相比有一定差距,但也不是那么严重。由世界银行贷款建设的"科学与工程计算"国家重点实验室就建在我们所。我们实验室有很好的办公和计算机条件,工作站就有8台SGI INDIGO,明年还将进一批更高性能的计算机。这样的设备在国外一般科研机构也算很不错了。

在国内从事科研要付出在国外双倍的努力。要花不少时间、精力去对付非学术性的事务以及生活上的事情。我回国后的安排承蒙院领导的亲自关心,即使这样,我还用了好几个月的煤油炉做饭。

我从事优化研究,优化问题大多是在一定约束条件下求极值。我想,我国广大科研人员正是在相对艰苦的科研、生活约束条件下尽可能地贡献他们的智慧。好在我这个人对生活条件不太在乎,甚至是不太敏感。加上我有一个还算可以的工作环境,我这些年来依然还做出了一些像样的工作。回国后,我出版了专著《非线性规划数值方法》,发表了20多篇论文。

回国后我还和国外同行继续保持联系,进行广泛的学术交流。先后访问美国1年、德国1年、香港5个月,多次参加国际

学术会议。

现在令我担忧的是培养青年人才的问题。虽然这几年中央反复讲科学技术是第一生产力，要尊重知识，尊重人才，但年轻知识分子的待遇的改善似乎没跟上通货膨胀。研究生的助学金也是少得极不相称。目前，科学院很难招到高水平的研究生。这种状况急需扭转，否则将会严重影响我国科学技术的发展乃至“四化”大业。同时，我也希望广大青年科技工作者以老一辈科学家为榜样，艰苦奋斗，为科学技术事业而献身。

一个普通人

最后我想再一次向大家强调：“我是一个极普通的人。”现在有人初见到我，也许还会错把我当成一位研究生。

我来自乡间，带着浓重的家乡口音和浓郁的乡土气息。我爱说“我是农民出身”。

我虽有资格坐软卧出差，但常常坐的是硬座。

我有个习惯，如果遇到什么问题，自己不明白，就会马上去找文献、资料，尽可能搞清楚。在家里也常是这样，吃饭时，大家说起个什么问题，我便会马上去书柜里，把书找出来，对这点，我家人已习以为常。买书和读书成了我的癖好之一。

不过，千万不要以为我是个书呆子，我是一个闲不住的人，早在大学时，我就十分活跃。在剑桥我也当选为第一届和第三届中国学生学者联谊会的主席。那时在系里，我的电话多，导师秘书说我是系里最忙的人。新的留学生或访问学者来之前，在伦敦的中国使馆教育处就会先来电话给我，我们学联会就安排人到车站把新同志接来，直到把新同志的住宿等安排好。学联会还组织学术报告会，请中国学生自己介绍各方面工作的进展。到春节、中秋节又组织晚会，使大家有机会相互认识，加强了解，同时也使每位中国学生又回到祖国这个大家庭里。每到这时，我都是一个忠实的勤务员。

我还曾是中、长跑的爱好者，在湘大的校运动会上，我在1500和5000米的中长跑比赛中都取得过好的名次。另外，我还喜爱打排球。我对桥牌更是着迷，在剑桥还代表我们学院参加过院际比赛。

自述:心顺则人顺



杨义先

杨义先,1983年7月毕业于成都电讯工程学院应用数学专业,1986年7月获北京邮电学院应用数学专业硕士学位,1988年12月获北京邮电大学电子与通信系统专业博士学位,1992年10月至今任北京邮电大学教授,曾获长江学者特聘教授,1993年至今任北京邮电大学信息安全专业博士生导师。

朋友和同事都一致认为我很"顺"。作为一名青年科学家,科研成果不断,解决了若干国际性的技术难题;作为一名教师,培养出了一大批非常优秀的学生,其中不少学生已经是教授和博士生导师了;作为一名高科技成果转化者,成功地创办了多个高科技公司和研究所,而且都取得了良好的社会效益和经济效益;作为一名管理者,虽然不曾担任过任何一官半职,却创办并领导北京邮电大学信息安全中心,使其在很短的时间内发展成为拥有信息安全和密码学专业的博士后、博士、硕士、本科的全套招生资格的极少数单位之一;作为一名父亲和丈夫,拥有一个幸福美满的家庭。

仔细想来,朋友说我"顺"其实只对了一半。准确地说,我是"心顺"导致了"人顺"和"事顺",而且我的"心顺"也经历了"被动心顺"、"无意识心顺"和"有意识心顺"三个阶段。我愿将"心顺则人顺"的理念推荐给所有朋友,希望大家都开心、顺利。

我的童年其实很不顺。由于历史原因,我一生下来就被戴上了"地主"的黑帽子,小学期间正处于"文化大革命"的高潮之中,于是"狗崽子"、"黑五类"几乎就成了我的别名,老师要求我承担额外的杂务以示其爱憎分明的阶级立场;同学也不敢轻易接近我,害怕我身上的"地主"味给他们带去晦气;邻居和父母单位的同事们也没有忘记处处提防"地主"们可能的复辟阴谋。为了维持生计,初中二年级时,我被迫辍学,拜师学了木匠。在童年,我必须顺从所有人,只有靠"顺从",我才可能得到别人的一点好感,只有"顺"我才可能少受皮肉之苦。童年之"顺"虽然是被迫的,但是,我却充分体会了"顺"的各种好处。

改革了!开放了!!小平同志果断地恢复了高考,并彻底摒弃了"唯成分论",我终于可以像所有其他学生一样依靠自己的勤劳和智慧,为国家的繁荣富强出力,为自己的事业奋斗。高考成绩出来了,我是全县的冠军,但是,第一志愿的学校和第一志

愿的专业都无情地拒绝了我！怎么办？在经过一段时间的痛苦挣扎之后，我“心顺”了。哪所大学不能出人才?！哪个专业不能出状元?！于是，在整个大学期间我全身心地投入到原本并不喜欢的学校和专业，掌握了许多非常有用的知识，特别是自学了大量的课内外参考书籍，最终被评为优秀毕业生，并以数学满分的破纪录成绩考上了研究生。研究生期间正值出国高潮，一夜之间，所有专业的学生的唯一课程好像都变成了“英语”。偌大中国好像根本容不下这些欲出国的精英们。当时，我正被几个有关高维哈达玛矩阵的世界难题所困扰，而且已经有了攻破这些难题的种种迹象，怎么办？是改背英语出国，还是坚持攻关？二者必选其一！一位朋友的分析使我“心顺”了，他说：“你出国的目的是什么？难道不是想多攻克几个世界难题吗？你现在手上就有一批即将被攻克的世界难题，为什么要半途而废呢?”于是，我横下心来，留在国内猛攻难关。功夫不负有心人，经过数年的努力，我终于在博士毕业时，彻底地解决了有关高维哈达玛矩阵的存在性、构造法、计数等世界性难题，引起了国内外同行的广泛重视，并在美国出版了自己的专著《Theory and Applications of Higher Dimensional Hadamard Matrices》。

哈达玛矩阵，一个 $n\times n$ 的 $\{1,-1\}$ 矩阵 H 满足 $HH^T=nI$，则称 H 为 n 阶哈达玛矩阵。

事实证明，当初我做出的在国内发展的决定是正确的。如今，邀请我出国讲学、访问和工作的信函不断，只要高兴我可以随时出国。由于科研成就突出，博士毕业后我被留校任教，很快被破格提拔为教授和博士生导师，并被选为全国政协委员和北京市政协委员。这时，“下海”潮又来了。个别教授不惜改行“卖大饼”，不少大学生主动退学办公司，“全民皆商”似乎已成定局。粗茶淡饭的我又不“心顺”了：为什么我只能是穷教授？难道我国就真的不需要高科技人才了？难道我必须“下海”？千万个疑问困扰着我，“心不顺”则“事也不顺”，在那一段时间里我再也没有做出高水平的成果。那时，我真的急了，难道我已经“江郎才尽”？这时，我才意识到，必须首先理顺我心，否则将会一事无成。经过严肃认真的分析对比，我最终认定，“下海”对我来说时机还不成熟，于是，我便潜心投身教学和科研第一线，并很快在网络与信息安全方面取得了若干重大的突破性成就，建立并健全了国内高校中规模最大、成果最丰、实力最强、覆盖面最广的

网络信息安全实验室之一，不但培养了一大批信息安全的高级人才，而且完成了网络信息安全成果转化的综合积累。

如果说，在2000年之前，我的"心顺"是无意识的，那么，现在我已经学会了"有意识心顺"。干任何事情之前，都首先要问一问这是否是自己真想做的事情。带着愉快的心情，工作总是快乐和享受。为了促进高科技成果的转化，国家制定了非常宽松的创业环境，并鼓励高校教授带头将自己的高科技成果应用到产业实践中。于是，我一鼓作气，分别在北京、天津、上海、哈尔滨、绵阳建立了自己的高科技成果转化基地，并与多家大型公司和特殊行业合作成立了联合实验室，完成了数十项高科技成果的成功转化，使国内外的许多同行都真切地体验了教授创业的厚积薄发之威力。

2001年，我以某公司董事长的身份被《中国青年》杂志评为"有可能影响中国21世纪的十大IT人物"，一时间国内外的各大媒体争相报道。当时我正在国外访问，朋友激动地打电话告诉我。面对如此评判，我的心情十分复杂，无论如何我不可能也不愿意以商人的身份去影响中国的21世纪。从此之后，我就下定决心，更加努力地工作：我将通过我的众多高科技成果转化基地培养出一大批高科技儒商和富豪，我本人虽然不做老板，但是，我今后要做"老板之师"，我将通过我的实验室（北京邮电大学信息安全中心）培养出一大批中国网络信息安全的栋梁，他们将为捍卫中国的网络信息安全扮演关键角色，我的实验室要做中国网络信息安全领域的"黄埔"。我将通过北京邮电大学的信息安全本科专业，培养更多的网络信息安全基础性人才。总之，我将通过我的优秀学生和实验室集团来持久地影响21世纪的中国网络信息安全，这就是我当前追求的目标。

打造中国密码

30岁就已经是首届政府特殊津贴获得者，但他始终保持着一个青年学者旺盛的活力和不断探索创新的势头。由他设计完成的防黑客系统以及研发的适合中国国情的密码系统，打破了发达国家在该技术领域对中国的绝对封锁。作为全国政协委员和北京市政协委员，他积极参政议政，在政府和群众之间搭建沟

通的桥梁。在培养了一大批博士和硕士的同时，他创办了自己的公司将技术变成产品。一直认为"生活就是工作"的杨义先没有严格的时间区分，却把教学、科研、政务等多项工作做得井井有条、样样突出。这个从四川盐亭走出的农家孩子，以他的勤奋和天赋让世界为之侧目。

已经记不清这十多年来获得过多少荣誉及奖励，杨义先对此心境淡然："对自己而言，荣誉更大的意义恐怕还是在于责任和激励。"见到杨义先是在他位于北太平庄的公司办公室里，和普通员工差不多的一个面积不大的空间。"把技术变成产品直接到市场上接受检验是最令人信服的，还能改善科研环境，培养人才。一个学者最大的乐趣就是获得社会的认同，你想想，每个手机里都有我们研制的安全认证系统，我们的价值得到了一种什么样的体现！"他的话语中充满了自信与自豪。

杨义先以全县第一名的成绩考入大学，第一篇论文在学校的学刊上发表，之后又以数学满分创造了北京邮电大学研究生招生史上的记录。初露头角的数学天赋，将他引入中国现代密码的道路。

1979 年，18 岁的杨义先以全县第一名的成绩考入成都电讯工程学院应用数学专业。总结大学时代，他说总觉得时间不够用，想多读点书、再多读点书，从而在一定程度上忽视了选择性阅读，造成许多不必要的低水平重复，浪费宝贵的时间和精力。"当时，如果能有几位名师指点迷津，或许可以找准方向，出息得更早一些。"他觉得有点遗憾。虽然在老师们眼里，杨义先已经够"出息"的了。

杨义先的第一篇论文是大学最后一个学期作毕业设计的时候在成电学刊上发表的。当时学术论文几个字在杨义先心目中还相当神秘，是件"了不得"的大事情，稿件都是在没人时悄悄投寄的，之后是长达 9 个月不抱希望的漫长等待。当同学和老师们跑来向他道贺的时候，他欣喜万分，这是他有生以来第一次将自己的研究成果展示于人。直至多年以后，杨义先仍认为这是他一生中非常重要的起点——为社会作贡献的起点，这一起点促使他对"出成果"几个字信心大增。

1983 年，杨义先以数学 100 分的成绩考入北京邮电大学应

用数学专业作研究生，创造了北邮招生史上新的纪录。因此一进校门，这位长着一对亮晶晶大眼睛，总是一脸微笑的小伙子就格外引人注目。1986年，他又考取了本校电子与通信系统专业博士研究生，2年后，获得博士学位。从此，杨义先走上了我国现代密码学开拓者之路。

从1976年开始，西方发达国家掀起了一股密码学热潮，计算机专家、通信专家、甚至不少数学家纷纷投入通信保密研究，各种新型密码体制层出不穷，新的密码思想不断涌现。而与国外形成鲜明对比的是，1984年以前，我国民间密码研究几乎一片空白。密码研究与使用几乎被军队及机要部门垄断。直到80年代中期，民用密码研究才在一批老科学家的号召下开展起来。

当时还是学生的杨义先有幸成为我国民用密码的首批研究成员。一次，杨义先的导师胡正名教授在为研究生组织的讨论会上提到几个十几年来一直悬而未决的猜想——"高维哈达玛矩阵"存在性和构造法方面的四个著名猜想。"高维哈达玛矩阵"是一种十分重要的二进制正交矩阵，近百年来世界各地数学家、信息论专家和计算机专家不断苦心研究。20世纪70年代初，人们又发现"高维哈达玛矩阵"在编码、密码和高维图像处理等方面有着广泛的应用前景，但在"高维哈达玛矩阵"的理论研究方面还有许多悬而未决的难题，且缺乏系统的方法。导师提及这一猜想的目的只是为了开阔学生的视野，因为这一猜想所涉及的理论问题十分复杂，能够看明白已经十分不错了。可刚刚涉足密码学领域的杨义先却是听者有心，回去后，他很快阅读了大量有关资料，经过几个月的冥思苦想和反复验证，竟出乎意料地创造出奇迹，解决了这一世纪难题。

胡正明，柏克莱加大华裔教授。以他领导的柏克莱加大电机系研究小组开发出了目前世界上体积最小，但是通过电流却最大的半导体晶体管。这种新型的晶体管可以使1个电脑芯片的容量比从前提高400倍。

刚刚涉足密码学的杨义先居然用几个月时间破解了十几年来悬而未决的高难猜想，并因此一举成名。

这一成功为杨义先赢得了荣誉，使这个名不见经传的年轻人很快成为国际密码研究领域里的知名人士。成功更加增强了他的信心，此后，他持续不断地将这一理论体系加以完善，发表了近10篇系统性的专题学术论文，在国际上引起强烈反响。该方面的专业性国际学术会议曾专门邀请他作长达1小时的大会

学术报告，这也是中国科学家在国际学术会议上极少获得的殊荣。学术界人士在评价他的贡献时认为：他首次将布尔函数引入九维二阶哈达玛矩阵研究之中，建立起了一整套全新的研究方法体系。此体系很快被国内外同行频频使用，变得越来越普及。此外，他首次将“高维哈达玛矩阵”用于密码体制设计和高维快速正交换之中，取得了一些很有实用价值的成果。

加密，解密，对抗，智力与智力的对抗，杨义先这样描述自己所进行的研究工作。无论是设计密码还是信息伪装，打造中国的密码系统，保证信息安全成为他的重要使命。

随着社会信息化、网络化和数字化的滚滚潮流，在全世界范围内出现的“黑客”的魔爪正迅速地伸向各个领域并显示出越来越严重的破坏力。出于各种目的，他们篡改网站、截获机密、扩散病毒、攻击网络、制造事故，有的甚至将攻击的矛头直指国家核心部门的网络系统。在这种严峻情况下，一个国家的信息安全实际已上升到了国家安全的高度。密码是打击“黑客”盗窃网络机密信息的有力手段’。

但是，西方发达国家为了自身的利益，在密码技术方面对我国实行绝对封锁。为了争取主动，我国也必须下决心自行研制中国人自己的密码。杨义先教授临危受命，带领他的课题组夜以继日地查资料、推公式、作调查、访专家，终于完成了一批适合中国国情的密码系统，特别是将“瞒天过海”的思路引入了密码设计，得到了有关使用部门和专家的高度评价。

据杨义先介绍，在今天的各种计算机网络上，每天都有大量的重要信息被转换成一串串代码后传输。如果加密方法好的话，即使黑客们得到了这些代码也无济于事。但是，这种加密方法有一个致命的缺点，它等于是在“提醒”黑客“此地无银三百两”，告诉他们这里正在传输重要的信息。绝对可靠的密码是没有的，密码可以通过计算机的计算破译。随着网络和计算机的普及，联网并行计算的技术也日趋成熟和普及。在网络上，任何一个人破解密码的计算能力都不能低估。如果你’“提醒”了黑客们你在传输重要信息，那么，黑客就可以有的放矢地调动若干台计算机联网进行破译计算。在美国，已经多次发生了号称“绝对牢固”的密码被计算机爱好者联网破译的事件。而如果破译

失败，恼羞成怒的黑客们可能会将信息破坏，使得合法的接收者也无法解读出所传递的信息。

1993年以后，国际信息安全专家们开始认识到，密码不是保护信息安全的最佳方式，在许多场合，给信息铺上一层日常生活的伪装以麻痹攻击者是更有效的保护方式。原先从事密码学研究的杨义先，也将研究重心转向了信息伪装技术的研究。他在研究中发现，有了计算机的帮助，可以进行非常复杂的伪装。利用冗余的信息空间，不仅可以隐藏文字、图片，还可以隐藏声音甚至影像。利用他的算法，已经能够在一张图片中隐藏四张图片。一张图片还可以分在几张图片中伪装，光看其中的一张看不出什么隐含的信息来，必须将几张图片通过一个约定的规则“叠”在一起后才能读出来，这种技术被杨义先称为“叠像术”，可以用来制作电子防伪标识等。

杨义先正在将信息伪装技术发展到语音传输上，这在世界上还是第一次。经过他的“替音术”的处理，生意伙伴之间电话密谈，变成了一段家庭主妇之间家长里短的闲聊。杨义先说：“使用‘替音术’制成的安全电话将会有广阔的市场前景。”

由杨义先开发设计的防黑客系统成本不到美国的百分之一，但效果却更好。为了让优秀的人才留在国内，他亲自创办了多家民族高科技公司，并利用自己作为大学教授的优势培养了大批人才。

近几年，国外许多巨型公司在中国大肆招聘人才，致使许多民族高科技企业和国有科研院所的优秀人才严重流失，大大影响了民族产业的竞争力。杨义先目睹这一切，有了自己的想法：他将自己多年积累的科研成果转化为产品，决心以事业留人，以机制留人。他亲自创办了多家民族高科技公司，开发出了不少极具竞争力的高科技产品。比如，为了打击“网络黑客”对机要网站的篡改，美国政府采取了成本极高的基于大型数据库的“热备份”方法，但效果仍不理想。杨义先教授利用自己极强的算法设计能力和深厚的数学功底，巧妙地设计完成了一种不需要大型数据库的防黑客系统——“网站卫士”。此系统的成本不到美国同类系统成本的百分之一，但是防黑客效果却更好。现在“网站卫士”的使用，取得了极好的效果，为捍卫我国的“信息边疆”

作出了贡献。该系统目前已销售到美国和香港等地，为中国人争了光。

杨义先深知，个人力量始终是十分有限的。为此，他充分利用自己作为大学教授的优势，努力为国家多培养高水平的研究生。仅1年，他就利用自己的科研经费招收了硕士生和博士生共达25名之多。换句话说，他仅仅在培养研究生方面所花费的精力将超过平均水平的五倍多！这也从另一个侧面反映出他急于为国家高科技竞争出大力的急迫心情。除了尽可能多地培养优秀人才，杨义先还充分利用留学生中的爱国人才为祖国服务。他努力创造条件让全球华人青年学者了解祖国、热爱祖国。他充分利用每次出国的机会，广泛地与当地留学生接触，向他们全面介绍国内的最新情况，邀请他们回国了解第一手资料，并且在国内牵线搭桥为留学生报效祖国创造条件和机会。他多次与留学生合作在国内外主办了多次学术交流，与其他伙伴共同发起成立了“中国通信学会青年工作委员会”和“中国电子学会青年工作委员会”等多个青年人的学术论坛，为青年人提供了表现自己才能的舞台。

杨义先在国内外各种学术刊物上发表论文百余篇，出版学术专著数部，并创造了众多“第一”，成为我国有史以来最年轻的邮电部科技进步一等奖获得者，还被教育部聘为首届长江学者“特聘教授”。

为了赶超国际先进水平，自踏上民用密码学这块领地起，杨义先不知度过了多少个不眠之夜。作为我国第一位以“现代密码”为题获得博士学位的学者，早在做博士论文研究期间，杨义先的学术水平即被国内专家认可为“居于国际领先地位”。他的众多创造性成果极大地推动了我国民用密码研究，使我国在此领域跻身于世界先进行列。

到目前为止，杨义先已在国内外各种学术刊物上发表论文百余篇，出版数部学术专著，其成果50余次被国际四大文献索引刊物引用。他还成功地解决了一些对工程技术有重要指导意义的基础问题，创造了众多的“第一”：他首次求出了R－S码中无内周期码字的精确个数，从而解决了国际著名信息论权威梅西教授于1988年提出的一个理论难题；首次求出了SAB码不可检错误概率，从而解决了悬而未决达10年之久的一个问题；首

次证明了国际权威 S. W. Golomb 于 1984 年提出的有关 Costas 阵列的 Golomb – tayior 第五个猜想；首次将置换多项式理论用于跳频码设计，找出了到目前为止性能最好的跳频码；首次提出了纠错码的周期分布问题，成功地证明了高维数字信号处理中有关高维哈达玛信号阵列的四大猜想……他组织完成的"非正弦正交信号处理"荣获国家教委科技进步二等奖。由他组织并经过 8 年不懈努力完成的"现代密码学中的九个基础问题研究"获得邮电部科技进步一等奖。杨义先因此成为有史以来获此科技大奖的最年轻的学者。由于他在科研和教学工作中的突出表现，他还被国家教委聘为首届长江学者"特聘教授"。

在完成了"国家自然基金项目"、"国家青年自然基金项目"、"国家教委博士点基金项目"和"邮电部重大攻关项目"等 10 余个横向与纵向重大科研项目之后，杨义先承担了"国家教委跨世纪优秀人才专项基金项目"、"国家通信 863 项目"、"国家杰出青年科学基金项目"以及"邮电部高校中青年基金项目"等多个重大前沿性攻关课题。相对大多数青年人来说，杨义先的科研经费无疑相当宽裕，但对于他本人，这一项项重大课题，一笔笔凝聚着亿万双眼睛翘首企盼的基金不仅仅是荣誉，而且更是巨大的激励和沉重的挑战。杨义先说："有了这些钱，我就可以有一处自己的实验室了，它为我放开手脚探索自己渴望的学术领地提供了物质保障。但我明白，这些钱是国家从本已十分紧张的建设经费里挤出来的，珍惜这些基金，把钱用在刀刃上，用在国家建设急需的课题与项目中，多出成果，多作贡献是我的责任，也是我的荣耀。我希望，我能够不辜负国家、人民以及前辈和同辈学者的厚望，在今后的岁月里，为中国通信事业的大发展再建新功。"

被誉为中国互联网安全技术研究领域当之无愧的领头人，杨义先不仅担负着捍卫中国"信息边疆"的重任，还将代表中国在信息安全研究领域与世界对话。随着网络在电子商务领域的开拓，可以预见，网络安全技术将成为信息化进程中不可或缺的关键技术，网络安全软件及其相关产品很有可能成为下世纪最重要的高新技术产业之一。杨义先的目标很明确：一步一个脚印，在 21 世纪，代表中国在世界网络安全技术研究领域占据一席之地。

前面，还有更长的路

郭　雷

33 年的光阴悄然流逝了。

我度过的岁月一半属于农村，另一半归于城市。

从一个无知的农家子弟，到步入庄严的科学殿堂，进而，被聘为国际权威学术刊物副主编，登上国际领奖台，当选"中国十大杰出青年"……这似乎表明，我已走过一段较长的路。我的简历看起来却非常简单：

1968～1977 年在农村读书；1978～1982 年在山东大学读书；1982～1986 年在中国科学院读博士学位；1987～1989 年在澳大利亚做博士后研究；1989 年 6 月至今在中国科学院系统所任助研、副研和正研。

然而，只有自己心里最清楚，这寥寥数语间浸透着父母的期望、师长的心血、国家的培养；勾勒着时代的巨变、机遇的闪烁、竞争的无情；篆刻着拼搏的艰辛、失败的挫伤、成功的欣慰。

数学中有一个名词叫"马氏过程"，它告诉我，在通往未来的路上，过去的成绩是多么微不足道，重要的是眼下正在从事的工作；控制论中也有一个名词叫"信息反馈"，它促使我不断反省自己，自适应控制前进的路线，向着更高的目标探索。

我深知，摆在我面前的路还很长、很远……

一、难忘的童年

1961 年 11 月 1 日，我出生在山东淄博的一个不依山也不傍水的村庄里。全村世世代代无鸿儒，我家祖祖辈辈皆农民。爷爷终生不识自己的名字，父亲只读了 6 年小学。母亲的学历是全家最高的——师范学校肄业。

我生不逢时，三年困难时期，不少地方闹饥荒，不少人得浮



郭雷

郭雷，1961 年 11 月生，山东淄博人。1982 年毕业于山东大学，同年考取中国科学院系统所研究生，1987 年获博士学位。1987～1989 年在澳大利亚国立大学做博士后，现为中科院系统所研究员，博士生导师。1985 年以来，一直从事控制理论方面的研究，1990 年突破性证明了最小二乘自校正调节器的稳定性和最优性，在国际同行间引起强烈反响，赢得一片赞誉，研究成果获中国科学院自然科学一等奖。他 1991 年获中国科学院青年科学家奖一等奖，1993 年当选为中国十大杰出青年，1994 年获中国青年科学家奖。

肿病,造成人口非正常死亡。我的到来无疑给贫困的家里“雪上加霜”。然而,由于我既是长孙又是长子,长辈们对我百般宠爱,把将来的希望寄托在我身上。奶奶每次到镇上赶集,都特意给我买回二两豆腐(这是那时我能享受到的最好营养品)。

我的第一位启蒙老师是母亲,她那时在村里当民办教师。与现在不同,那时村里的小孩上学之前没上过幼儿园,成天玩泥巴、纸牌等。相比之下,我的“学前教育”却好得多。从4岁开始,母亲每天给学生上课时,总爱把我带到她的班上,让我在最后一排半玩耍半旁听。有一次学习生字,母亲首先带读一遍,然后提问其中某个字的读法,八九岁的大孩子们竟全被问住了,顿时教室里鸦雀无声。可这时谁也没想到,在后排玩耍的我,脱口而出的回答竟然“蒙”对了。从母亲的赞许和大家羡慕的眼光里,我的自豪感和自信心油然而生,学习兴趣从此萌发。

然而,好景不长,史无前例的“文化大革命”席卷了中国的每个角落。担任村党支部书记的父亲被打倒了,职务也被撤了,随后母亲的教师也干不成了,被赶回了生产队劳动。那段日子里,我们每天早上打开家门,看到的全是夜里贴的大字报,内容胡编乱造而又杀气腾腾。造反派时常半夜三更闯进我家,揪着父亲批斗,戴着高帽游街,闹得全家胆战心惊、坐卧不安。那时六七岁的我不知所以然,吓得心里突突直跳。造反派的嚣张气焰和父母被“欺负”得遍体鳞伤的惨状,激起了心中巨大怒火,望着这一切,我咬紧牙、攥紧拳,暗暗发誓:长大以后非争这口气!顷刻间,我的志气和毅力似乎增大了许多倍。

家境的骤然变化,并没有改变父母对我的期望。父亲将我的学名起为郭雷,弟弟的学名起为郭锋,希望我们俩长大后,能像雷锋那样做一些对国家和社会有益的事。

记得有一次偶然听到父亲对母亲说:“咱们家就是砸锅卖铁也得供老大上学。”这句朴素而又诚挚的话使我激动不已,它胜过了任何正面规劝和督促,竟成了我以后“无须扬鞭自奋蹄”的学习动力。

6岁入学时是班里年龄最小的。从一年级开始,当同学们的作业批改不过来时,老师常让我帮着改。每次考试,几乎都是满分,偶尔得不了满分,往往难受好多天。5年后,我以全年级

第一的成绩考上了中学，在那里又度过了4年时光。这期间，我一直是班里的学习委员和课代表，年年被评为"三好学生"。我不偏科，"野心"也大，每门课都想争第一，除体育和文艺外，各科的任课老师都争着让我当课代表。在诸多老师中，语文韩老师和数学张老师对我的影响最大。我至今仍清楚地记得韩老师给我们讲王安石的文章"夫夷以近，则游者众；险以远，则至者少……"时的情形，他知识渊博而又循循善诱。中学时，在他的影响下，我做过很长一段时间当文学家的梦。闲暇时，读了当时能借到的所有小说。我的作文似乎也得到老师的特别赏识，几乎每次都被作为范文在课堂上朗读。今天，虽然文学家没当成，但那段时间的良好训练，至今使我在写学术论文时仍受益匪浅。数学张老师则具有另一种魅力。无论何时，总也见不到他的笑脸。他讲课言简意赅，声音很低，但他那锐利的目光，却使人感到一种无法抗拒的威慑力，平时爱闹的同学在他的课上也收敛了。这种气氛从某种意义上倒也有利于培养我们对数学一丝不苟、推理严谨的基本素质。平常我总是第一个完成数学作业，尔后，作业常常在部分同学之间传抄。张老师常常单独给我出些难题，解出后，才能看到他罕见的笑意。

有人说："吃苦是一笔财富"，我深以为然。大凡农村长大的孩子，从小就要帮父母干些重体力活，我也不例外。小时候，我和弟弟每天从远处抬水供一家人使用，为了一家人的饭，我们每隔一天就得推沉重的石磨和石碾，一推就是几个小时，每当放假或星期天，我都随着大人们到生产队里去干活挣工分。各种农活，从挖猪圈、造绿肥、割草到收庄稼，犁地、种地等样样都早早学会了。15岁那年曾和贫下中农一起吃住在数里之外的小山上，劈石头、打炮眼、点炸药等造"大寨田"。除了苦和累，也遇到过惊和险。记得有一年，队长分配我去看管浇地的水泵。这项工作较轻，水泵工作正常时，就没多少事干，因此，我就一边听着上水声一边读书。一天，突然上水管泄漏，漏出的水形成强劲的水柱不偏不倚刚好喷到手动闸刀开关上，我当时什么也没想，立即放下手中的书冲上去，将开关拉下。水停了，我竟然没有触电，但随即而来的是阵阵后怕。还有一次，我在水泵房里醉心看书时，无意中抬头，竟看到有几条蛇在我头顶一米多处的房梁上

爬动，蛇身已掉下了一半……

现在回想起来，农村的艰苦劳动，既磨炼了意志又锻炼了身体，无意中为日后克服人生征途上的种种困难做了准备。

人人在童年时都充满了幻想。幻想当作家时，曾在老师指点下，将写成的短篇小说投往当地的《淄博日报》；幻想当诗人时，也学着写过几本自我欣赏的诗和词；幻想当武术家时，竟也买了棍棒和大刀；幻想当运动员时，曾与人在乡间小路上赛跑而左臂骨折；……自信时，曾在日记中写下"踩下雷当歌，擒来闪作戟"的豪言壮语；惆怅时，曾用"爬树栽筋斗，举锤砸肿脚"来比喻心情的悲哀；彷徨和迷茫时曾叹道"孰来慰勉引道路，唯有蟾蛛声声急"。童年的时光，对我性格和心理特征的形成起了决定性作用，留下了许多难以忘怀的回忆。

二、大学时光

1978年对我来说是非常关键的。正当我在人生征途上跃跃欲试而又不知所往的关口，全国恢复统一高考的喜讯传来了。在机遇面前，我不敢懈怠，仿效古人"头悬梁，锥刺骨"的精神，昼夜复习功课。临近高考的前几个月，在朋友的帮助下，我参加了一个高考辅导班，那是离家十里之外的山东铝厂子弟中学举办的。在那里学到了许多在农村中学没学到的知识，受到了比较系统和深入的训练，最终考取了山东大学自动控制专业。

选中"自动控制"纯凭"感觉"。当时，"自动控制"这个词深深吸引了我，我深信这方面的知识能解开人造卫星如何准确回收的奥秘，能实现人类登月的奇迹，能用导弹准确拦截高速飞行的敌机……不过当时想得更多的还是用自动控制使人坐在家里一按电钮，农田里的水泵就能自动浇水，且在家里也能自动监视农田灌溉状况。带着这些期望，怀着对未来的美好憧憬，我于1978年金秋跨进了山东大学校门。这是我有生以来第一次远离父母，独自一人去闯荡一个完全陌生的世界。那时不满17岁。

山东大学位于"四面荷花三面柳，一城山色半城湖"的秀丽泉城——济南，是山东的最高学府，创建于1901年。历史上，曾荟萃了众多知名学者，如闻一多、老舍、梁实秋、沈从文、臧克家、

童第周、王淦昌等。

同学们从四面八方带着学习自动控制知识的渴望聚集到山东大学。报到的第一天，被懵懵懂懂、“莫名其妙”地安排到了“枯燥”的数学系。系主任是因研究哥德巴赫猜想而闻名遐迩的数学家潘承洞教授。接着更“离奇”的事又来了：我们得知今后4年大部分时间竟将全用来学习分析、代数、几何、函数论、微分方程、概率、拓扑等方面十几门纯数学专业课程，并且只有到了最后一年多，才学习普通物理、电子技术、程序设计、微机、仪表、自动调节原理、线性系统等“着边”的课。当时，许多同学大呼“上当”，我也甚感茫然。

这时，白发苍苍的老教授张学铭先生出面了，他是我国最早研究最优控制的前辈之一。他向我们讲述了控制论的发展历程，使我们明白了控制论从其诞生的那天起就是数学和工程学紧密结合的产物。在数学中，控制论是应用数学的重要分支；在技术科学中，它又是自动化技术的重要基础。控制论的创始人是美国数学家维纳（N. Wiener），他于1948年发表的《控制论——动物和机器中的通讯和控制》一书，标志着这门学科的正式诞生。实际上，控制论产生的背景是第二次世界大战的特殊军事需要，是专门从火炮击落高速飞机的要求产生的。它的问世，是20世纪上半叶继相对论和量子论之后，开辟的科学发展史上的又一新时代，今天它已在影响人类生活的方方面面。在这门学科的后继发展过程中，作出开创性或里程碑式工作的人，也多是数学家，或具有相当高的数学素养者，例如前苏联数学家庞特里雅金、美国数学家贝尔曼和卡尔曼等等。至此，我们终于相信了数学在控制论中的重要性，于是在“陈景润精神”的激励下，立即投入了紧张的学习。

贝尔曼（1920—1954），美国数学家，美国全国科学院院士，动态规划的创始人。

卡尔曼（1930—），美国数学家和电气工程师，生于匈牙利首都布达佩斯。

作为来自农村的一位相貌平庸的新生，一开始并没有引起任何人的注意，在学习成绩方面也并不占优势，唯有在心理素质和拼搏毅力方面自信不比别人差。因此第一学期期末考试，我的成绩就名列前茅了。从第二学期开始，竟然在考试中频频夺冠，以至到后来成了久经考场的“战将”，被老师和同学们称为考试的“不倒翁”。最后毕业时，我的总成绩为全班第一。

与现在相比，那时的大学生“单纯”多了，一门心思只知学

习，压根儿不知"下海"、"经商"、"打工"这些现代大学生习以为常的词汇。生活是名符其实的"三点一线"：宿舍—教室—食堂。根据家庭状况，学校将我的助学金定为每月 17.5 元，刚够吃饭用的。而除此之外的一切费用，都靠父母供给。每年放假回家探亲时，母亲就扯上几尺布，为我做一身像样的新衣服；开学时，父亲总要塞给我全家节省的 20 元钱，让我在新的一学年中零花。临行前，全家人都依依不舍地送我上路。每当这时，母亲都要流下难过的泪水，哽咽着提醒我到了济南后立即往家写信。大学一年级时，我知道了香蕉为何物，那是偶然从别人口里听到的；大学二年级时，我有了属于自己的暖水瓶，那是济南的一个远亲送的；大学三年级时，我第一次穿上了皮鞋，那是母亲用积攒了整整一年的奖金买的；大学四年级时，家境有所改善，我第一次戴上了一块"泰山牌"手表，那是当时能买到的最便宜的表。对于这些，我感到非常满足，同时又因全家用省吃俭用余下的钱来"装备"我而感到内心不安和惭愧。

在大学的知识海洋里，掌握了多门基础数学理论，学到了必要的自动化知识，锻炼了用哲学思想辩证地分析问题的能力。

如果说农村艰苦的生活是我的第一笔财富，那么大学的严格数学训练就是我的第二笔财富。随着知识的增加，我认识到，数学不但在控制论中，而且在物理学中也起着至关重要的作用。例如，牛顿用他自己发明的微积分建立了经典力学体系；麦克斯韦用数学方法建成了电磁场理论大厦；爱因斯坦则借助于黎曼几何和张量分析建立了广义相对论，等等。再到后来，随着知识面的进一步扩大，我终于明白了为什么数学实际上对一切自然科学都重要。任何一门学科从幼稚走向成熟的重要标志是研究成果从定性走向定量，而在这一转变中，数学的应用是不可避免的。想到这里，谁能不说数学对一个科研人员来讲是一笔财富呢？我将永远感激这笔财富的施主——山东大学数学系。

4 年的春绿秋黄稍纵即逝，该大学毕业了。我又面临着人生抉择：毕业后是工作，还是继续求学？这时的我，已深深爱上了控制理论。但，大学 4 年的学习仅仅等于到了门边，要探究进一步的奥秘，只有继续深造，报考研究生。然而，进一步求学的门槛在哪里？在这关键时刻，控制论教研室的老师们经开会讨

黎曼，19 世纪最富有创造性的德国数学家、数学物理学家。黎曼 1826 年 9 月 17 日生于汉诺威的布列斯伦茨，1866 年 7 月 20 日卒于意大利的塞那斯加，终年 40 岁。

陈翰馥（1937—），生于浙江省杭州市，中国著名数学家、控制论专家，中国科学院院士。现任中国科学院系统科学研究所所长。

论，一致建议我报考中国科学院系统科学所，因为那里有国内一流的控制理论导师。于是，我言听计从，通过激烈竞争，考取了研究生，导师是陈翰馥研究员。我深知，更大的挑战将摆在面前，于是在日记中写道："科学院门前是一条崎岖的路，也是光明的路。"

三、科研第一步

系统所的控制论室是我国最早从事控制理论研究的集体，它的成立凝聚了许多老一辈著名科学家的心血。

20世纪60年代初，正当我国独立自主地研究发展火箭导弹等尖端武器技术时，各种实际问题向控制界提出了尖锐挑战。与此同时，40年代维纳开创的经典控制论的局限性也被突破：极大值原理、动态规划和状态空间法等应运而生。这标志着现代控制论诞生了。在现实的需要和时代的机遇下，工程控制论奠基人钱学森教授，不失时机地提出了在我国发展现代控制论的设想。在他的倡议和科学院领导的支持下，在中国科学院数学所成立了我国第一个从事现代控制理论研究的集体，即今天系统所控制论研究室的前身。当时，著名数学家关肇直任主任，控制科学家宋健任副主任。多年来，这个研究室为我国现代控制理论和应用的发展作出了公认的贡献。

钱学森(1911—)，我国近代力学事业的奠基人之一。在空气动力学、航空工程、喷气推进、工程控制论、物理力学等技术科学领域做出许多开创性贡献。为我国火箭、导弹和航天事业的创建与发展做出了卓越贡献。是我国系统工程理论与应用研究的倡导人。

自然，在我的想象中，这里是国内从事控制理论研究的最好场所。

列车一声长鸣，载着我从山东来到首都北京，来到中关村。报到的第一天，正赶上导师忙着作出国准备，他匆匆向我交待几句后就飞往加拿大了。我按导师的嘱托，在玉泉路研究生院以优异成绩通过了科学哲学、分析概率论、随机过程、数理统计、时间序列、泛函分析、抽象系统等课程的考试，并利用寒暑假自学了《随机过程统计》、《随机微分方程》、《随机控制导论》等几本厚厚的英文专著。想到即将开始的研究工作，我信心十足，跃跃欲试。一年以后，导师回国了，带回了他和一位外国教授合作的研究成果，并向我布置了第一个研究任务：将他们这个关于离散时间系统的结果平行地推广到连续时间系统。这个表面看起来不费吹灰之力就能完成的工作，却使我"遭受"了科研生涯中的一

次永生难忘的挫折。当时，接到任务后，我就匆匆回到研究生院的宿舍，立即投入了工作。那时年轻气盛的我，想法很简单：尽快将问题做出，向导师汇报，以证明自己的研究实力，从而得到周围人的承认！

由于研究生院离中关村较远，一月也难得见上导师一面，甚至找人讨论问题都困难，每天不是一头扎进图书馆里，就是埋头在演算和论证的草稿堆中。晚上宿舍熄灯了，就到教室里干；食堂关门了，就吃方便面；一个月过去了，毫无进展；又一个月过去了，仍无进展……这使我坐卧不宁。放弃吧？已经耗费了那么多时间和精力，实在可惜；坚持吧？似乎山穷水尽，希望渺茫，曾有几次以为问题解决了，兴奋得手舞足蹈，然而冷静下来一检查，又出了错，懊恼得捶胸顿足。真好比攀登一座陡峭无比的山，眼看到达山巅了，一失脚跌至山谷！从小养成的好胜心、自尊心和自信心驱使我一次次不屈地站起来，继续攀登。但仍一次次失败。当时焦躁不安，筋疲力尽。

两个多月后，我沮丧地发现，原先想象中的结果竟是错误的！

一个人，无论何等聪明和勤奋，去证明一个不正确的结果，无疑一切努力终将归于徒劳！这就是大学生做练习题和研究生做课题的区别，前者的结果肯定是对的，后者的结果可能是错的。当我亲自体验了这一简单道理后，无情的自然规律却使身体受到无法痊愈的损伤（脾大、胃下垂等），至今仍时时感到不适。

发现问题后，经过几番思考，顾不上征得导师同意，就“私自”放弃了原题目，去研究一个“自认为”更有意义的问题。于是新一轮艰苦的鏖战开始了……一个月后，我出乎意料地发现了随机梯度算法收敛的充分必要条件，并给出了严格证明。在此基础上，又乘胜追击，通过摒弃传统的连续插值方法，而直接研究随机矩阵的无穷乘积，首次证明了非“持续激励”情形下，随机梯度算法的收敛性，这样，竟然对导师原先的结果作出了实质性改进！方法的新颖性和结果的深刻性得到导师和国内外同行的赞赏，并对以后的工作产生了举足轻重的影响。

这项工作，至今仍在国际上随机梯度算法收敛性研究中居

领先地位。1993年底，我在瑞典 Linköping 大学作学术报告提到这一结果时，著名系统辨识专家 L. Ljung 教授激动地从座位上站起来，告诉听众，他当年也花了很多精力试图证明这样的结果，但终未成功。

L. Ljung 教授，现任瑞典皇家工程科学院院士，皇家科学院院士，他在系统辨识领域的贡献是世界公认的。

这就是我科研生涯中迈出的第一步。当时（1983年12月31日）我在日记中记下了如下研究体会：(1)要有独立的想法和独到的见解，既异想天开又踏踏实实；(2)去证明别人想象中的结论，即使成功了也不会引起太大轰动，除非那是一个公开的难题；(3)担心的不是我们的才能，而是怎样合理利用才能。恰当利用，才会使才能充分发挥，甚至超常发挥；(4)命运和前途皆掌握在自己的手里，应自己造就自己。那时，我刚过22岁。

半年后，通过了硕士论文答辩。当时，正值出国潮来临，昔日的同学都纷纷联系出国了，我当时也犹豫了，也向往到国外读博士学位，也想看看西方世界到底是什么样。是去是留？这又是人生的一次重要选择。我认真考虑了下列因素：(1)在国外读博士，国内硕士成绩不算数，一般四到五年才能得到学位，而在国内两年后得到博士学位是可能的；(2)在国内的研究已上路；(3)导师的诚恳挽留。于是，我选择了读"土博士"之路，导师自然是将我引入科研之门的陈翰馥先生。

这时，我已从研究生院搬到了中关村。在以后两年的时间里，常常每天晚上12点以后才离开办公大楼，一个人摸黑走下五层楼梯，经常因心不在焉而扭伤了脚腕；有好几个假期，放弃了回家探亲的机会；甚至我爱人在外地生小孩，也不在她身边，不巧的是她又正好难产，家里人的焦急程度是可想而知的。有时看完一场电影，心里总后悔不该去，只有想办法将时间补回来，心里才觉得踏实，当时唯一想的就是多做出些研究成果。

25岁那年，博士毕业。在研究生期间，与导师合作完成了近20篇论文，全部以英文发表在国内外核心学术刊物上，我们的科研课题"动态系统的辨识与适应控制"，获得1987年国家自然科学三等奖。有的成果被选入美国"控制与动态系统进展"系列专著中，在序言中，主编 C. T. Leondes 教授称我们提出的"衰减激励"方法是使估计与控制同时达到最优的"强有力方法"。1987年，"Automatica"刊物发表了一份关于1984～1986年国际控

制理论重要进展的报告，这是国际自动控制联合会理论委员会主席 L. Ljung 教授执笔写的，其中提到了我们在这期间的一项研究成果。这是当时所有被选人的结果中唯一一项完全由中国人在大陆做出的。我感到自豪，因为毕竟再次说明在中国这块土地上，也能做出国际上承认的成果。但是，更多的是忧虑与深思：为什么 11 亿人的中国仅有一项工作人选？当然，原因是多方面的，其中之一是国内信息相对比较闭塞。这促使我作出了下一步选择：出国。

四、第一次出国

1987 年 5 月 29 日，我第一次登上出国的飞机，飞往澳大利亚。由于读博士期间，有若干篇英文文章发表在国际权威刊物上，在导师的推荐下，澳大利亚的纽卡尔斯大学和国立大学同时提供一切资助，邀请我去做博士后研究。我选择了国立大学，期限两年。当时有十多位国外的“洋博士”和我竞争此职位，学校最后还是唯独选中了我这个中国毕业的“土博士”。

澳大利亚国立大学位于风景绮丽的首都堪培拉，依山傍水，气候宜人。我所在的系统工程系在线性系统和自适应系统等领域的研究享誉国际控制界，每年前去访问的各国著名学者络绎不绝，是名符其实的国际学术交流和研究中心。邀请我去工作的系主任安德森（B. Anderson）教授，既是澳大利亚科学院院士又是英国皇家学会会员。

许多人都有这样的体会：无论在国内英语学得多么好，出国后总感不适应。我深有同感。记得到达堪培拉的当晚，系里的 Bitmead 教授夫妇和加拿大来访的 Caines 教授夫妇，邀请我去酒吧边喝酒边聊天。起初，我还能与他们一起谈话，没想到他们越聊越快，加之有浓重的地方口音，后来竟听不懂了，当时我十分尴尬。之后，我买来了电视、收录机、英文小说等发奋训练英语听说能力，经过几个月才适应过来。

许多人也有这样的经历：刚到国外时特别想家。我也不例外。每当思乡之情缠绕时，妻子和母亲在北京机场为我送别时眼泪汪汪的一幕总浮现在眼前；每当孤独感袭来，与国内同事和朋友在一起的热闹场面就悄悄出现……每当这时，我心里总是

酸楚交加。

从出国伊始我就做着回国的设想。为了回国时能买些设备,在校方为我安排的公寓里住了两个月后就搬了出来,住进了由个人负责打扫卫生的学生宿舍,这样虽然各方面条件都差些,但每月可节省300澳元。由于工作紧张,每天的饮食也很简单,常常一块三明治,一杯牛奶便是一顿饭,而且常常早饭顾不上吃,晚饭拖延到十点以后,甚至有时搞得兴奋起来,一夜也不睡,一直到天亮。澳大利亚有许多旅游胜地,黄金海岸、悉尼歌剧院等闻名世界。每当圣诞节前后,留学生们纷纷利用假期开车外出旅游观光,我却无心观赏异国风情,把自己关在实验室里搞研究。

博士后期间的研究课题比研究生阶段要复杂、困难多了。在前进的征途中,每一步都充满了艰难险阻,为了证明哪怕是一个辅助引理,不知要付出多少心血。有时真理的明珠近在咫尺,闪闪发光,然而只因一步之遥,就采摘不到,一切的努力得到的只是"副产品";有时疲劳极了,怀疑自己的体力能否坚持下去,怀疑自己想象中的结果是否正确。但是强烈的事业心和作为中国人的自尊心,不断地鞭策自己:坚持、坚持、再坚持……

2年的光阴又过去了。我的努力终于没有白费,完成的15篇论文全部发表在国际一流期刊上。其中最有代表性的论文有两篇:一篇是"关于非平稳线性控制系统辨识"的论文,发表于美国《数理统计年鉴》上,该文利用双指标较理论,从理论上较完整解决了一般非平稳情形下,当传统的假设条件"阶上阶已知"和"严正实"不满足时,如何同时估计控制系统的阶数和参数问题。这项成果迄今仍在国际上领先。另一篇是"关于利用Kalman滤波器估计时变参数",该文作为全文(full paper)发表于权威的《IEEE自动控制汇刊》上,它第一次解决了一般非平稳随机情形下,对系统内部不断变化的未知参数进行估计时的稳定性问题,这是那两年中创造性最大的一项工作。一开始时,从结果的设想、条件的引入以及论证方法的构思,处处潜伏着难以逾越的障碍,呼唤着创新的思想和技巧,完成这项工作前后共花了整整一年的心血。目前,这篇论文在国际上已产生了较广泛的影响。发表之后,澳大利亚、瑞典、俄罗斯、意大利、法国、美国等国同行

专家相继在论文中多次引用。该文首次引入的"条件激励"思想，目前已成为一般时变随机系统参数估计研究方面，常用的基本思想之一。在这篇关键文章基础上，经过几年努力，又连续完成了一系列进一步工作，从而系统地建立了一般性时变参数跟踪算法的稳定性及性能分析理论，在国际上得到很好的反响。例如，国际自动控制联合会理论委员会主席、法国 Benveniste 教授在稿件评审信中评价有关论文的"结果及证明均几乎是完美无缺的"，国际自动控制联合会副主席、瑞典的 Ljung 教授来信叹道："你证明了我梦中的定理"；IEEE 会员、澳大利亚 Solo 教授在国际性刊物《随机及随机报告》上，公开评价这些工作"是迄今为止最好的结果……毫无疑问，在自适应系统理论中是重要而又基础的"。

一系列研究工作在澳大利亚国立大学也自然产生了反响。在向校方提交的研究工作鉴定报告上，系主任 Anderson 教授写下了如下评语："郭博士的研究工作无论在数量上还是质量上都是出色的"；国际时间序列分析大师、澳大利亚科学院院士 Hannan 教授曾好奇地询问在澳的一位中国学者："在中国，像郭博士这样的年轻人有多少？"因为当时在这位鼎鼎大名的老教授印象中，似从未见过类似的中国博士。在我离开澳大利亚多年后，他还多次打听我的情况并索要我的论文。

一篇篇论文的发表，使我及我的工作逐渐被越来越多的国外学者所了解和认识。博士后研究临结束时，著名同行专家为我写了一封封提职推荐书。美国伊利诺伊大学的库马教授（IEEE 会员）写道："郭博士可能是国际上辨识和适应控制领域内最好的研究者，他的声誉已广泛传播"；澳大利亚工程科学院院士穆尔教授（IEEE 会员）写道："毫无疑问，郭博士是随机适应控制领域国际上的六位学术的带头人之一，而且不比其他五位中的任何一位逊色"；加拿大麦吉尔大学的凯恩思教授（IEEE 会员）写道："无论在当今世界的任何地方，郭博士都是随机系统领域内最富有才华和创造力的青年学者之一。"同行的评价，使当时不足 27 岁的我，进一步增强了自信心和向更大困难挑战的勇气。

库马，美国伊利诺斯大学教授，他的研究主要集中在计划性可视工具信息上。

在澳大利亚学习的两年，我增长了见识，拓宽了知识面；提

高了学术鉴赏力，进一步磨炼了克服困难的心理素质；打开了国际交流之门，结识了许多著名专家和学者。更重要的是，研究工作产生了关键转折，在博士生的水平上，又达到了新的高度。这段经历，可以说是我人生征途上的第三笔财富。

1988年7月，美国著名教授库马到澳大利亚访问，我们俩一见如故，他拍着我的肩膀风趣地说："我早就认识你了，当然是在学术刊物上。"接着，他又说："像你这样有才华的人，这里的工作完成后，应该到美国去，我给你提供一切资助，保证待遇丰厚，怎么样？"这突如其来的问题竟把我给问住了，因我在这之前一直计算着回国的时间。何去何从？我想起了许多……

几个月前，陈翰馥先生（当时任副所长）在来信中透露了一个信息，研究所的领导已在考虑解决我们夫妻两地分居问题，人事处的同志也在着手我爱人调北京之事。至于回国后的住房，中科院也已开始安排。这使我非常感动。是啊，国家是多么盼望海外游子回去，现在，国内人才断层问题日益突出，国家派我们出国的目的，绝不希望我们永远滞留国外……

几个星期前，与一位新加坡朋友去超级市场时，意外地遇到了一位不相识的澳洲人冲我们破口大骂："亚洲人，滚回去……"类似的"遭遇"许多中国留学生都经历过。气愤之余，我们都清楚骂人的原因：20世纪80年代后期，大批亚洲人涌入澳大利亚做生意、定居、打工、学语言等，在一定程度上冲击了某些澳洲人的饭碗，使他们感到恐慌不安……虽然这种不愉快场面只是小概率事件，但毕竟提醒我们：这里总不是自己的家啊……

几天前，收到了妻子和母亲的来信，再次勾起了我对亲人的思念之情……

想到这些，我诚恳地对库马教授说："谢谢你的邀请，这里结束后，我要回中国，以后有机会再去美国访问您。"库马教授感到既意外又遗憾，只好说："好吧，希望你回国后，我们继续保持联系。"

五、回国前后

1989年5月，我按原计划开始为回国做准备，订购机票、托运资料回国、给亲朋好友物色纪念品等，随后又请新加坡的朋友

帮忙买一台计算机和打印机，一切都在有条不紊地进行着。

6月4日终于到了，这是我早已订好的回国日期。早晨，许多朋友到机场为我送行。途中，一位中国留学生告诉我，他出门前在收音机里听到北京出事了，情况似乎很糟。朋友们劝我三思而行，现在改变主意还来得及。我没有犹豫，按计划登上了飞往新加坡的班机，告别了两年来相濡以沫的同事和朋友，离开了如诗如画的堪培拉。

晚上10点，飞机降落在新加坡机场。我下了飞机取出行李，走出候机室，焦急地寻找来接我的新加坡朋友。我盼望早点见到他，了解一下用自己省下的2 000多美元买的计算机到底怎么样。突然，从背后蹿出一人抱住我，这位等候已久的朋友未等我缓过神来便嚷道："太好了，我真担心你不来了呢！""为什么？"他认真地说："北京出事了，新闻中说天安门广场响起了枪声……"这下，我真正感到了问题的严重，于是催着朋友赶紧回家。路上，朋友一再表示，如果我改变回国的主意，暂时留在新加坡，他愿意帮忙。我也无心问计算机的事，只是暗暗为这突如其来的事担忧。

回到朋友家，我顾不上洗漱，就急忙给陈翰馥先生挂国际长途电话，急切地询问国内到底发生了什么事，真实情况如何。陈先生告诉我，情况并不像国外报道的那样糟糕，可以按时回国，并答应马上联系所里的车到机场接我，让我第二天听准信。通完话后，我心里轻松了许多。没过几分钟，电话铃响了，澳大利亚的一位朋友打来了国际长途，告诉我，他们知道了北京发生的事，都为我捏一把汗，系里的教授和同事们都建议我立即返回澳大利亚。我再次谢绝了他们的好意。

第二天晚上，我再次拨通了国内陈先生的电话，问能否回国。他短促地告诉我："情况有了变化，……你恐怕要在新加坡多呆上几天。""为什么？""由于种种原因，……现在无法派车去机场接你。"

撂下话筒，我的心又悬了起来，按捺不住，又接连给国内的父母、妻子、朋友打电话询问情况，两天时间仅电话费就花了230美元。

滞留在新加坡，真是度日如年，每天看电视、看报纸，为国内

的局势而担忧。国外的报道五花八门，“据说”和“传说”等消息骇人听闻。我觉得应该听听国内的广播，于是买了一台短波收音机，从“中央人民广播电台”的新闻中，了解国内形势的发展。

一个星期后，国内局势终于明朗了，于是，我把归期定在13日。12日这天，正当我忙着收拾东西时，新加坡的朋友突然递给我一封电子邮件，信是当时在澳大利亚的一位美国朋友发来的，他说，他把我的处境通过电话，告诉了他在加拿大的导师凯恩思教授，该教授立即决定以高薪聘请我去加拿大工作，问我是否愿意去？在又一次的选择面前，我没有动摇回国的信念，于是，再次谢绝了朋友的好意。

第二天，便乘飞机携带计算机回到了北京。走出机场时，我油然想起，几天前，这里曾挤满了争先恐后“逃离”中国的人群……

回国的消息，不久便在中关村传开了。一个月后，《中国科学报》在头版头条率先刊登了我回国的报道：“6月4日，他从堪培拉启程回国”。随之，这篇报道被国内许多报刊转载和摘登。一时间，从全国各地飞来了许多关切的信件，向我提出了各种各样的问题：“现在别人都拼命出国，你却回国，图的是什么？”，“在国内，你不怕复杂的人际关系吗？能得到领导重用吗？”，“回来后，单位给你长几级工资？能住上几室几厅的房子？”

的确，这些疑问不无道理。刚回国时，在工作和生活上确实遇到了许多实际困难。首先是办公室，由于房间紧张，我们六位研究人员挤在一间小房子里办公，以至于回国后很长一段时间里我无处安置计算机，更无法使用。与此形成鲜明对比的是，在澳洲时，系里提供给我一人专用的一间宽敞的办公室，并配备一台微机，办公室里铺着地毯，每天有专人打扫卫生。其次是住房难题。由于院里特批的房子尚在建造中，我们一家只好临时安置在化工冶金研究所招待所里一间12平方米的小屋，除了一扇门几乎是全封闭的。南来北往的客人以及进出招待所的车辆和行人每天必从屋门前经过，喧闹嘈杂自不待言。有时夜里睡得正香，不曾想天花板的墙皮掉在脑袋上，将几岁的女儿从梦中吓醒。刚回国时，又正好是雨季，比外面低一截的小屋自然成了蓄水池，三更半夜，常常起来往外泼水。久而久之，床下从国外

带回的书和资料竟发了霉。生活上的困难就更多了。由于系统所无食堂，就从所里借了个煤油炉，每天用它做饭时，首先是在外面点火冒烟，然后端进屋里做饭，最后还要端出去散发煤油味。虽然预备了3个煤油桶，也常常有用尽而买不到煤油之时。每到这时，一家人只好到饭馆吃，不久便吃遍了招待所附近的所有小饭馆。那时我每月只有100元左右的工资，爱人在北京又长期没有找到工作，日子之艰难可想而知。就这样，回国后用了近两年的煤油炉，这种状况才得到改善。

在当时的情况下，研究工作受到很大影响。我心里焦急万分，抓紧一切可以利用的时间来工作，常常是晚上在爱人和孩子睡觉后，用报纸遮住灯光一直工作到深夜，有时，甚至到天亮。

使我感到欣慰的是，党和政府以及各级领导一直很关心我回国后的情况。1989年10月6日，江泽民总书记和李鹏总理等中央领导，在中南海怀仁堂接见了31位自改革开放以来归国的留学人员代表，我不仅是代表之一，而且被安排作了重点发言。归国后不久，周光召院长曾专门派郭绳武处长到所里来探望我，并了解有什么困难。王佛松副院长到所里时曾专门会见我，了解我的状况。这些都给困难中的我莫大鼓舞。在科研基金方面，回国不久，就得到了中国科学院、国家科委和国家自然科学基金委三方面的资助。几年后，研究工作又得到中科院院长基金的特别支持和国家基金委优秀中青年专项基金支持。科学院还屡次资助我出国参加学术会议。在生活方面，得到了所里各部门和同事们（特别是陈翰馥先生）的大力帮助。1990年春天，在多方努力下，我爱人正式从济南调到了北京工作，夏天，又搬进了盼望已久的博士后公寓，住上了院里特批的两室一厅。1991年新办公大楼落成，工作条件大大改善了。在职称方面，经过一段小波折后，1990年和1992年又分别由所里上报，被院里特批为副研究员和正研究员。

所有这一切激励着我，做出更多更好的科研成果。回国后短短几年里完成了20多篇英文论文及一本英文专著和一本中文专著。特别地，在化冶招待所住的那段日子里，趴在仅有的一个床头柜上竟解决了"Åstrom－Wittenmark自校正调节器的稳定性"这一国际控制界20年来未能解决的难题。1990年获中国科

周光召（1929—）1929年5月15日生于湖南长沙。他在理论物理学领域作出过许多重要贡献。他还参加并组织领导了中国核武器的理论研究、设计和试验工作。1985当选为第三世界科学院院士。历任中国科学院院长、中国科协主席等职。

王佛松，1933年5月23日出生，广东兴宁人。高分子化学家。1991年当选为中国科学院院士（学部委员）。中国科学院研究员，太平洋地区高分子联合会（PPF）主席，中国石油学会副理事长。曾任中国科学院副院长。

协第二届青年科技奖，1991 年获中科院青年科学家一等奖，并被国家科委和国务院学位委员会授予“作出突出贡献的中国博士学位获得者”荣誉称号。

由于众所周知的原因，“六四”之后，西方某些国家先后出台了一些对中国“限制”和“制裁”的措施。然而，国际学界却没忘记回到中国的同行。归国后，几乎每年都被邀请在国外召开的国际学术会议上作特邀报告。1990 年底，美国工业与应用数学会(SIAM)的期刊“控制与优化杂志”的主编 J. C. Willems 教授来信邀请我担任该刊物的副主编。这是一份控制理论界公认的国际权威刊物，它创刊 30 年来，编委会成员几乎全是由西方科学家担任，我是被选入该编委会的第一位中国人。当时只有 28 岁。1991 年美国出版了我与合作者的英文专著《Identification and Stochastic Adaptive Control》。此书主要总结了 1983 – 1990 年这 8 年期间在国内外所做的研究工作，出版后得到美、法、澳等国同行专家的公开好评。例如，美国 Kansas 大学的一位教授，在《美国数学评论》上评价：“此书为国际公认专家所著……，写得极为出色。”

毕竟，科学是无国界的。

六、登上国际领奖台

1993 年 7 月 18 日，澳大利亚，悉尼。

国际自动控制联合会(简称 IFAC)第 12 届世界大会在举世闻名的悉尼歌剧院隆重开幕了。来自世界 54 个国家的近 1 300 名代表参加了大会。IFAC 是自动控制领域国际上最权威的学术组织，成立于 1957 年，现有 50 多个成员国。IFAC 世界大会每三年举行一次，是国际自动控制领域规模最大、水平最高的学术盛会。

自 1987 年第 10 届大会起 IFAC 设立了“青年作者奖”用于奖励在自动控制领域的理论和应用方面论文学术水平最高，并且在大会上报告时表达良好的作者，获奖者的年龄不得超过 35 周岁。在每届世界大会上，该奖仅授予一篇符合上述要求的论文作者。1987 年和 1990 年这前两届，该奖分别授予了日本和捷克的学者。

在这届 IFAC 大会开始前，由来自 7 个国家的 9 位著名自动控制专家组成的评委会，已经在众多的文章中，根据论文的质量，经过多轮评审，遴选出了 5 篇"青年作者奖"的候选文章。会议期间，评委们将亲自听取候选人的报告，并现场提问，然后广泛征求与会同行专家们的意见，最后在 5 篇候选论文中评出唯一的一篇最优秀的论文，授予作者"青年作者奖"。

我的论文有幸成为 5 篇候选论文之一，并且按质量暂列榜首。在其余 4 篇文章中，瑞典和澳大利亚学者的论文各占 2 篇。我深知，这是一次难得的机会，但更清楚我所面临的考验。首先，论文报告时，要求用英语表达和回答问题，在英语方面，我显然不及说英语的澳洲人。其次，会议在澳召开，一位澳大利亚候选人是这届 IFAC 主席 Anderson 教授 7 年前毕业的博士，另一位澳大利亚候选人是这届 IFAC 大会国际程序委员会主席 Goodwin 的同事。此外，两个瑞典候选人也有很强的背景，他们分别是大名鼎鼎的 Astrom 教授(IEEE 最高奖得主)的学生和同事。

然而，凭着对自己工作的自信和对本领域的洞悉，我满怀信心。在 7 月 19 日的报告中，我用英语清晰地宣读了论文，并且流利地回答了听众和评委们各种各样的提问。散会后，即被瑞典、美国、德国、俄罗斯、新加坡、比利时、罗马尼亚等国的代表所"包围"，有的对我的工作表示祝贺，有的索要有关论文，有的探讨有关问题……

1993 年 7 月 23 日下午，悉尼国际会议交流中心。大会闭幕式将在这里隆重举行，同时，"青年作者奖"也在这里揭晓。究竟谁是最终得主？除评委们外，大家都"蒙在鼓里"，翘首以待。

颁奖的时刻终于到了。主持会议的 IFAC 副主席首先请我们五位候选人都走到主席台前，在 1 000 多名各国代表前一一亮相。接着，宣布获奖者，全场一片寂静，我和其他四位候选人一样，怀着紧张的心情，等待最后的"宣判"。当我被宣布为唯一的获奖者时，全场响起一片掌声。随后，会议主持者介绍了我的简历和获奖成果。最后，我被邀请到主席台上接受 IFAC 学术委员会主席 Kucera 教授向我颁发的证书和奖金。由 IFAC 主席 B. Anderson 教授亲笔签名的证书上，工整地印着如下获奖理由："在《自校正调节器的对数律》这一杰出论文中，解决了最小二乘

自校正调节器的收敛性和收敛速度这一控制理论中长期未解决的问题。"

自校正调节器，是其所在的自动化系统的核心部分。它相当于人的大脑，可以根据客观环境的不断变化，及时地通过信息反馈而自动调整控制命令，从而，避免障碍，保证整个系统正常有效地运行。在自校正调节器中，最典型而又最基础的当属1973年瑞典科学家人 Åström 和 Wittenmark 提出的基于最小二乘估计和最小方差控制的自适应控制器。自校正调节器问世以来，随着计算机技术的发展，这类调节器及其推广，目前已在超级油轮自动驾驶、轧钢、冶金、热工、造纸、选矿、石化过程等实际工业应用中取得了较广泛的成功。从数学结构上讲，这类调节器是由一组高度非线性的随机差分方程耦合而成的。虽然实际中，借助于计算机应用起来很方便，但是，从数学理论上给出严格的收敛性分析却相当困难，因而一直吸引着各国学者的研究兴趣，成为国际控制界近20年来的著名难题。

1990年，我在研究时变随机系统时，灵感突发，想到了用某一类似思想可能解决自校正调节的稳定性。于是经过近一个月的探索，发现可以用某一线性时变系统的解来控制自校正调节系统的闭环非线性输出信号，从而形成了一套前所未有的分析这类非线性系统的方法和技巧，最终证明了最小二乘自校正调节器的稳定性和最优性。反映这项工作的论文《重访 Åström－Wittenmark 自校正调节器及 ELS 自适应跟踪器》，于1991年7月发表在国际自动控制领域影响最大的《IEEE 自动控制汇刊》上，立即在同行间引起强烈反响。在此基础上，通过进一步分析自适应系统的非线性特性，又经过了近16个月的艰苦努力，于1992完成了这次获奖的论文《自校正调节器的对数律》，从理论上精确地刻画了实际应用中很受关注的自校正调节器的最优收敛速度(或控制精度)。这些工作，解决了最小二乘自校正调节器的稳定性、最优性及最优收敛速度等久悬未决的问题，增进了对自适应系统的认识，并且"无意中"形成了进一步研究自适应控制系统的新方法，目前已引起了国内外学者的一系列后续研究。在美国、法国等国同行专家所写学术论文的引言部分里，上述工作被评价为是本领域的"主要突破"、"最重要结果"、"辉煌

成功”等等。在国际会议期间，包括自校正调节器提出者 Åström 和 Wittenmark 教授在内的许多国际著名专家，均当面对这项工作表示过祝贺。

得奖的消息传到国内，新华社、中央电视台以及《人民日报》、《光明日报》、《科技日报》、《中国青年报》等国内的主要报刊都相继作了报道。周光召院长专门派院党组办公室主任郭传杰到家中慰问，后来相见时又亲自祝贺。国务委员宋健在几次见面时都表示祝贺和鼓励，并请我将获奖论文寄去一份。各种祝贺信或电报也飞到了手中，有的来自大西洋彼岸的美国教授和中国留学生，有的来自家乡淄博市张店区人民政府，有的来自母校山东大学……

1993 年 10 月，我有幸当选为“中国十大杰出青年”。

七、前面，还有更远的路

1994 年，幸运之神再次降临：我获得了“中国青年科学家奖”和中国科学院自然科学一等奖。

回顾走过的路，体会颇深。在人生的十字路口上，作出明智选择；机遇来临时，抓住不放；身陷底谷时，充满自信；荣誉面前，头脑清醒；……都是至关重要的。

当然，如果时光能倒流，也可能走出更好的路；如果 1989 年不回国，而定居国外，生活条件肯定比目前优越得多，事业上也可能有更好的发展，学术上也可能取得更大成绩。然而，我无怨无悔。看到祖国日新月异的变化，并置身其中，尽微薄之力，自有其中之乐，乐中之理。

翻开科学发展的历史长卷，牛顿、摩尔根、爱因斯坦、卢瑟福、玻尔、维纳……一串串璀璨的名字，既催人马不停蹄，又使人相形见绌；纵观波澜壮阔的祖国发展之势，环顾汹涌澎湃的科技发展之流，使自己感到作出的成绩是那么渺小和微不足道。

这一切都使我不敢懈怠，更无法自满，唯有向着征途上那些可能达到（也可能永远达不到）的目标一步步地努力。的确，前面，还有更远更难的路……

数学的高峰，我还在攀登

就读于一所普通的农村中学的他自称"没见过什么世面"，踏上大学时不无自卑。

他大学时将大部分时间用在体育运动、打桥牌上，花半年时间就考上了研究生，在浙江大学数学系一路读到了博士。

这位"土博士"，一举拿下被誉为"华人菲尔茨奖"的晨兴数学金奖，被丘成桐评价为具有标志性意义。

亲朋好友聚会时他更多的是扮演倾听者的角色，在发表获奖感言时也曾停顿多次，却在上百人的场合和数学大师陈省身争论。

他每天都要看数学、想数学、做数学，却称直到近几年才"开始用功"。他做数学的经验之道是"数学慢慢做"。

读完本科，读研究生，慢慢读，慢慢念，慢慢做数学，慢慢加深数学功底，慢慢写文章，一篇一篇。汪徐家的经历如他所说"很平淡"。

"我从 1979 年入浙江大学数学系，读完本科、硕士、博士，又留校工作，在浙大待了 15 年。我要感谢很多老师。首先要感谢我的博士生导师董光昌教授。郭竹瑞、管志成、吴绍平等很多老师也对我有很多帮助、指导。我博士毕业以后，中国香港"中文大学"曹启升教授对我帮助很多，我也在此表示感谢。我还要谢谢澳大利亚国立大学数学系邱迪根（Trudinger）教授，我们合作了几篇文章，在这里借这个机会谢谢他！这个金奖不仅对我个人来说是个鼓励，对于更多在国内成长的人也是鼓励。实际上，在华人数学界里面做得好的人大有人在，这我想大家都会相信，反正就是说，做得比我好的人很多。"

这是一段修改过的得奖感言，未加修饰的版本有些许的重复和不连贯。或许是因为生性腼腆，或许是因为激动，2007 年 12 月 17 日，汪徐家在第四届世界华人数学家大会上领奖时发表的感言很不流畅。



汪徐家

汪徐家，1963 年 9 月出生于浙江省淳安县（现千岛湖），1979 年 9 月到 1983 年 7 月就读于浙江大学数学系本科。1983 年 9 月到 1990 年 7 月，浙江大学数学系硕士生、博士生。师从董光昌教授，研究方向为偏微分方程/数学。1990 年 8 月到 1995 年 8 月，浙江大学数学系任教。1995 年 9 月至今，在澳大利亚国立大学从事数学研究。2003－2007 年，为南开大学数学系"长江讲座教授"。2002 年至今，为浙江大学客座教授。2002 年获澳大利亚数学会奖章。2007 年获第四届华人数学家大会晨兴数学金奖。

不过，得奖感言断续的空隙，被底下 1 200 多位听众热烈的掌声填满了。他们或许懂数学，或许认识汪徐家，或许他们迫切地想分享这位获奖者的喜悦，或许他们感动于这位数学家的真诚。

汪徐家获奖，被世界华人数学家大会发起人、哈佛大学教授丘成桐赋予了更多的意义。因为晨兴数学奖设立 12 年来，前 3 届金奖都由在国外拿到博士学位的"洋博士"垄断。

当然，汪徐家获奖与打破垄断无关，丘成桐说："汪徐家是评委会第一个决定的获奖者，毫无争议，他做的东西水平很高、很有说服力。而且也可以看出，中国数学的水平在提高。"

"那所农村中学让我没见过什么世面"

这位在华人数学界崭露头角的数学家，谁能想到，他竟然是从一所普通的农村中学走出来的。他父亲读过两个月书，而母亲一月学也没上过。

"我是在一个比较小的农村中学读的中学，基本上没见过什么世面。"高一获得全县中学生数学竞赛第一名的汪徐家，本打算高二转学到县城中学，因为校长的谈话挽留，他留在了那个农村中学。"我整个中学阶段数学都是最好，在高中时可以说是全县最好。但我高考才考 90 分。"汪徐家非常遗憾自己高考的数学成绩并不理想。

他至今还记忆犹新，高考数学做错了半道题，以至于 100 分的卷子只得了 90 分。"我印象中，那时候高考数学只有五六道题目，不像现在题目多。"

稍加幸运的是，数学考了 90 分的汪徐家，在 1979 年，恢复高考制度的第三年，考上了浙江大学数学系，是全中学 150 多名应届毕业生中唯一一个考上大学的，考分全县第一。他没有辜负校长的期望。

浙江大学数学系有着深厚的底蕴和不俗的学术传承。1929 年以后，数学家陈建功教授和苏步青教授先后到浙大数学系工作，形成了知名的"陈苏学派"，培养了程民德、谷超豪、夏道行、王元等一批蜚声海内外的学者。近年来，又培养了林芳华、励建书等国际知名的青年数学家。

进入浙大数学系，汪徐家环顾左右，更加感觉自己"没见过什么世面"。

"1979 年高考题大家都认为很难，分数整体都不高。我考了 380 多分，当时我们班有个河南省理科状元是 410 多分，另一个浙江宁波的同学也考了 410 多分，在浙江省数学竞赛和物理竞赛中拿过一等奖。"

"说老实话，我没见过什么世面，所以也没什么雄心大志，将来要做什么都顺其自然。我只是一个从农村来的普通学生，周围同学都是拿这个奖拿那个奖的。"汪徐家依然觉得自己比不过他们，直到半年后才有了信心。

"玩的时候数学还在我心里"

"好多人学数学，特别辛苦，天天做题。"记者发现，这是多次采访的数学界人士的共同之处。

记者询问汪徐家是否位列其中。

"有少数人学数学时做很多数学题目。当时前苏联数学家吉米多维奇编写的《数学分析习题集》有 5 000 多个题目，有的人从头到尾，一个个做下来。我不是这样的，我选了部分题目做。"汪徐家将自己界定为"相对而言不用功的学生"。

"我们宿舍 8 个人，有几个同学体育特别好，还有一个是体育委员，我也跟着他们一块玩。晚上回去一般就打牌。考试之前抓紧几个礼拜复习。"曾经拿过浙江大学研究生桥牌冠军的汪徐家说打桥牌并不是为了放松，主要是感兴趣。

在浙大数学系读了半年以后，汪徐家开始对自己有点信心——"和班上最好的同学相比，成绩不会差到哪里去。但身体不是特别好，我的学习也不能很抓紧"。"大四我努力了半年，考上了研究生。"记者好奇地问，就只是"努力了半年"？他笑着说："我自己这么认为，但别人可能不这么认为。"

记者又问："是不是因为你比较聪明，所以花比较少的力气就能顺利考上研究生？"汪徐家又沉思了片刻："大概在玩的时候，数学还在我心里。我不会玩到把数学忘得一干二净，作业都按时完成。"

"我们当时有同学玩到作业不做、上课不去，因为缺课率太

高，后来考试都没有资格参加。”当时浙大规定缺课率不能超过三分之一。

“说起来你们肯定不相信，我们班44个同学，前前后后有十几个人休学、退学、留级。”

“导师对我的学术影响是潜移默化的”

1983年，考上浙大数学系研究生的汪徐家因为身体原因再次休学，在1987年，即4年后才获得硕士学位。紧接着又是攻读博士学位，师从董光昌。董光昌是当时浙江大学数学领域公认的学问做得最好的，1950年从浙大数学系毕业后就留校任教，在偏微分方程、数论、计算几何、数学教育领域作出了重要贡献，主持的“船体数学放样”和“数控绘图”两个项目获得全国科学大会奖。

“导师董光昌老师对我的学术影响是潜移默化的。”汪徐家拿陈景润和华罗庚的师生关系来说明：“陈景润解决哥德巴赫猜想中的‘1+2’时，并不是一到华罗庚那里马上就解决了这个难题。而是在那个学术环境中慢慢学，增加自己的知识，增加自己的功底，先解决‘1+3’，再解决‘1+2’。这都是一步一步完成的，并不是下定决心几天工夫就解决的。”

“如果跟着一位世界顶尖的数学领袖，那可能什么杂念都没有，会心无旁骛地做下去。”汪徐家进一步解释。

1990年，汪徐家博士毕业后直接留校，在浙大工作了5年。

“在杭州的时候做数学，我就觉得好像心神不定。我读硕士、博士前期，都是做另外一个领域的课题，叫做半线性椭圆方程，全国全世界做的人很多，所以我就换了课题。”汪徐家说。

1995年，汪徐家去了澳大利亚国立大学任教。“因为做了一些工作，我有几篇论文和邱迪根的工作有关，邱迪根写信过来说，正好那边有个位置，于是我就去了。”在大洋洲，汪徐家和邱迪根教授合作解决了仿射微分几何里的陈省身猜想。

2002年，汪徐家获得大洋洲数学学会奖章。这奖章是颁给40岁以下在大洋洲进行数学研究并有杰出成就的会员。“一般每年只给一个，有的时候如果推荐者做的东西不好，可能不给。迄今为止，只有20多位数学家获奖。”

记者好奇地问："获奖后你走在大洋洲校园里，会有很多人认识你吗?"

"不会。在那边，不要说像我，就是再优秀再有名的教授也都很平凡。澳大利亚大概有十几位英国皇家学会院士，都是到正常年龄就退休。"

同样，汪徐家也不知道学生和同行如何评价他。"我想大概不会有人评价我"，汪徐家摆摆手，很谦虚，言下之意是自己还没那么有分量。

"因为自己原来做的一些工作跟陈省身先生的工作有关系，就把一篇文章寄给陈先生看。陈先生立即发传真邀请我到南开来。"2003年，和许多有前途的中青年数学家一样，受数学大师陈省身魅力的感召，汪徐家来到南开大学数学系并受聘为教育部"长江学者奖励计划"讲座教授。

大会颁奖辞中这样写道：汪徐家教授以其对完全非线性椭圆方程和海森(Hessian)测度理论及其应用的杰出贡献，以及对仿射微分几何领域中一组长期悬而未决的问题的卓越解决荣获2007年晨兴数学金奖，这些问题包括关于仿射极大曲面的伯恩斯坦(Bernstein)定理的陈省身猜想、卡拉比－陈－丘(Calabi－Chern－Yau)问题、仿射极大超曲面柏拉图(Plateau)问题以及关于特定高斯曲率超曲面问题的猜想。

数学家张寿武在听完了另一位数学家林芳华对汪徐家的介绍后评价说："我不太能欣赏分析学家，因为我老觉得他们做的东西拖泥带水，太复杂，不好懂。但是我听了对他工作的介绍后，我非常敬佩他，证明了好几个定理，每个都很简洁、很漂亮。"

"慢慢做数学多想些自己能够达到的问题"

采访中，汪徐家一开始就表示，"你们问我什么，我就回答什么"。记者的每一个问题他大都"惜言如金"，只能不断地追问才能得到更详细、更完整的答案。

记者：你开心吗?

汪徐家：应该还是比较开心。

记者：是因为做了喜欢的数学?

汪徐家：不是。我发现国内好多人老是抱怨小时候怎么怎

么样，我以前也是在这个环境里长大的，现在留在我记忆里的那些片断似乎没有那么苦。

记者：数学界很推崇“交流”，你如何看待？

汪徐家：我和其他数学家在一起的时候，更多的是在倾听。他们有的很幽默、有的很健谈、有的很深刻，我跟他们在一起觉得很愉快。

记者：你认为数学像什么，做数学像什么？

汪徐家：有些难的数学问题，有些人一辈子也很难做出来，我选择一步步接近更难的问题。每年我大概会花两个月时间想一些很难或者说超难的问题，绝大部分时间想一些我力所能及的，想一些我认为自己能达到的。因为人在社会上要生活，我在大洋洲要养家、在大学要评职称，必须要有文章。

前年证明庞加莱猜想的俄罗斯数学家格里高里·佩雷尔曼就是为了难问题而疯狂的人，不结婚，不上班，不出现在任何公开场合，我不会这样。

记者：你最用功是哪个时段？

汪徐家：近几年。尤其是现在，每天都要看数学、听数学、想数学、做数学，如果有几天不做数学，就觉得好像少了一个东西，很难受。

记者：那家里的事你都不管吗？

汪徐家：不是，我只是在办公室做数学，在家就做家务、陪女儿，不做数学。小女儿就是我带大的。家务我都会做。

记者：你对两个孩子有什么期望？

汪徐家：女儿很小，儿子读小学。他们这么小，我要看他们对什么有兴趣，如果对数学有兴趣，就让他们学。人活在世界上就是要过着开心的日子。

记者：你在网上的主页上有这样一张照片：和儿子、数学同行在澳大利亚堪培拉泰勒山（Taylor Mountain），你一手抱着儿子Ray，一手牵着一只彪悍的狼狗。

汪徐家：我喜欢攀登的感觉，做数学就像登山，通过努力，它会使你站得更高，看得更远。不管是数学的高峰，还是现实的山峰。

记者：你是不是那种厚积薄发的类型？

汪徐家：也不能那样说，数学的高峰，我还在攀登。

记者：你会不会有一天不作数学研究？

汪徐家：没想过，做数学要么离开，要么一直坚持做。否则一离开，就很难回来，因为数学发展得非常快，你一离开就可能很难赶上。

愿把数学当做终生事业

秋菊很美——黑色丝绒洋装，白色高领毛衣，鹅黄色丝巾上系一枚琥珀玉扣。

2007年12月，在杭州举行的第四届世界华人数学家大会开幕式上，她是7位获得2007年度晨兴数学奖的数学家中唯一的女性，亭亭玉立，为众人瞩目。

颁奖词写道："刘教授荣获2007年晨兴数学银奖，以表扬她在开戈罗莫夫－威腾（Gromov－Witten）不变量的定义、拓扑顶点的数学理论以至广义相对论中拟局部质量新定义等方面的重要贡献。"

刘秋菊1974年出生于中国台北，2002年获得哈佛大学博士学位，现为美国西北大学和哥伦比亚大学数学系副教授。

"她的研究领域包括与理论物理相关的代数几何、微分几何、辛几何和拓扑学，在获得博士学位后仅仅5年的时间里，她在这些领域中做出了多项基础性和有影响力的工作，部分工作具有里程碑式的重要性，她已成为所在领域最重要的年轻领袖。"浙江大学及加州大学洛杉矶分校数学系教授、刘秋菊的合作者刘克峰在颁奖礼上这样介绍。



刘秋菊

刘秋菊，1974年出生于中国台北，1993年到1997年就读于中国台湾大学数学系，1997年于哈佛大学攻读研究生学位，并于2002年获得哈佛大学博士学位，现为美国西北大学和哥伦比亚大学数学系副教授，2007年荣获第四届华人数学家大会晨兴数学银奖。

小学时就知道自己会选理科

对刘秋菊来说，选择数学是一件很自然的事，因为从小学开始，她就觉得数学比其他功课更简单。

她的母亲是高中数学老师，舅舅从硕士到博士念的都是数学，现在是中国台湾一所大学的数学教授，但"实际上我很少需要妈妈在数学方面帮我。小时候与舅舅接触得也不多"。

初中时，刘秋菊希望自己的每门功课都一样好，她发现自己念理科基本上不会花很多时间，念文科却要花很多时间。"虽然最后都一样好，但理科对我来说更容易一些。所以，我很早就知道我要学理科。"

中国台湾大学数学系是刘秋菊填写的第一个志愿，其他几个志愿也都是数学系。中国台湾大学数学系有光荣的传统，尤其是女生。1970 年，数学系一个班就出了李文卿、张圣荣和金芳蓉 3 位世界著名的女数学家，一时名声大振。

大学四年级时，刘秋菊的各科平均成绩排名全班第一。毕业时，她得到建议：如果将来要作学术，毕业后必须到国外知名高校去学习。那年暑假，哈佛大学数学系讲座教授丘成桐到中国台湾讲学，他表示可以在当年收一名中国台湾的研究生。中国台湾大学的 3 位数学教授都推荐她去申请，并介绍丘成桐认识她。"对我来说，没有比这更好的机会了，很幸运，丘教授录取了我，所以毕业一年后我就到了哈佛大学。"

在到哈佛前，3 位教授担心她是否能适应丘成桐每周 9 个小时的高强度研讨班，因此，在半年多的时间里，他们仿照丘成桐研讨班的方式对她进行强化训练。"这个研讨班主要是我在讲，强度更大些，所以，我一到哈佛就参加了丘教授的研讨班，都很适应。"

曾担心是否能毕业

1997 年秋，刘秋菊来至哈佛大学，没有直接作研究，丘成桐建议她多上一些课。开始她的信心不是很足，因为英语口语不好，在研讨班上她主动开口，希望对提高口语有帮助。后来她发现自己真正的问题是，以为看透了某个问题，但研讨班上十几个师兄提出问题时她才发现自己其实并没有完全懂。

此外，在研究生培养上，丘成桐希望学生比较独立，他认为如果在学生做论文时给予帮助太多，学生毕业后是没有办法生存的，因此，他鼓励学生尽量靠自己。

但到三年级时，刘秋菊发现自己什么也没有做出来，怀疑自己是否能毕业，着急了。"我当然知道丘教授是最好的，这样的训练是希望我将来有成就，但当时我着急了，不能确定自己是否能毕业，我想到了换导师。"

刘秋菊告诉丘成桐自己的想法。丘成桐说："你对博士的观念是错误的，博士期间要尽可能多学数学，以后有什么想法就多与我谈谈，也许这样就能做出来。"并安排她去访问女数学家腾

楚莲和金芳蓉等，以及其他女研究生。

“这是一段特别难忘的经历，我永远不会忘记。”这件事情过去没多久，她就做出东西来了：“那是2001年初的寒假时，我与别人合作，写了我的第一篇论文，就是有关开戈莫夫－威腾不变量的定义。当时不能说我很有自信心，只是不再担心了。”

两份工作找到她

2002年秋天，刘秋菊获得哈佛大学的数学博士学位。在丘成桐的推荐下，她获得了哈佛大学3年期的研究助理职位，这是哈佛大学特设的很高荣誉的博士后职位，而且是一份只有权利没有义务的职位，也就是说这个职位是不用教书的。“这很珍贵，不用教书的博士后在数学专业很少。”

2003年是刘秋菊的丰产年，她和别人合作在这一年发表了6篇论文，其中一篇是和刘克峰及清华大学数学系教授周坚合作证明了马里诺－瓦发猜想。“这个猜想的证明进行得相当曲折和困难，我们曾经想到放弃，只写下部分结果，最后，刘秋菊赶来与我讨论，作无奈的最后一试，居然成功了！”刘克峰说：“我们的证明是几何方法与组合技巧的美妙融合，对今后类似公式的证明都具有方法论上的借鉴作用。”

也就在2003年时，美国西北大学找到刘秋菊，建议她申请该校助理教授职位，丘成桐则希望她能做完博士后。考虑到找工作的艰难，她对西北大学说：“如果给我职位，那我也一定要在做完3年博士后研究后才去。”美国西北大学同意了，当年11月她去美国的西北大学面试，12月就得到了助理教授职位。

一年后的2004年，哥伦比亚大学又找到刘秋菊。她说：“我已经答应去西北大学了。”对方说：“有没有可能你先到西北大学待一年，再到哥伦比亚大学待一年，然后再作决定。”她同意试试看。

2005年5月，刘秋菊在博士后出站离开哈佛前，丘成桐赋诗赠高足：“刘季兴汉，提三尺剑，创百世功，大丈夫是也；秋菊似锦，读万卷书，传千秋业，一妇人而矣。”

之后，刘秋菊分别在哥伦比亚大学和西北大学各做一年，两所大学都给了她助理教授的职位。

2007年12月,在杭州开完会后,刘秋菊将回西北大学了,她说:"现在两所大学都要求我在2008年3月前作出最终选择。"什么是作决定时的最重要因素呢?她说:"最重要的是同事的研究方向与我的方向是否能够相互接受。"

对于现在的研究生和将研究数学的学生,她希望"至少在报考时能真心真意地要把数学当成终身事业,这样就不会因遇到困难而轻易放弃"。"我愿意花很多时间在学生身上,但不愿看到他们遇到困难就转行。"

数学几乎成为刘秋菊生活的全部,已过而立之年的她事业有成而家未成。她说,过去担心工作多一些,今后也许会多花一些时间考虑这方面的事情。

刘克峰借陶渊明诗赞美刘秋菊:芳菊开林耀,青松冠岩列。怀此贞秀姿,卓为霜下杰。

数学高原牧马人

张 国

1968年，龙以明从天津南开中学毕业，在内蒙古呼伦贝尔草原当上了羊倌和马倌。每天与一千多只羊或八百多匹马打交道。2007年，他作为南开大学陈省身数学研究所的教授，当选中国科学院院士。



龙以明

龙以明：数学家，主要研究领域为非线性分析与辛几何。现任南开大学陈省身数学研究所教授，博士生导师，长江学者，中国数学会副理事长。曾获第三世界科学院数学奖、国家自然科学二等奖、中国数学会陈省身数学奖、全国五一劳动奖章、香港求是基金会杰出青年学者奖；被授予全国模范教师称号；曾在国际数学家大会上作45分钟特邀报告。

从马背到数学殿堂

“当年在草原上放羊放马时，从未幻想过有机会继续读书，”龙以明回忆背上的时光时说，“但那些年代使我学会了踏踏实实做人、兢兢业业做事。特别体会到在任何环境下，只要努力，就总是有希望的。”

龙以明原本没有憧憬过当数学家。他读中学时，我国第一颗原子弹爆炸成功，这些成就影响了他的兴趣。那时他是无线电课外小组的活跃分子，最拿手的是动手组装收音机。

十年文化大革命使龙以明和同龄人失去了选择的机会，失去了读大学的机会。1972年，他考取天津师范学院培养中学教师的进修班，回到课堂学习。

在南开中学读过书的龙以明，在“允公允能，日新月异”的校风熏陶下，尤其感到要看得长远一些、深入一些。在天津师院工作的日子里，龙以明白天上班，晚上自学数学。高等代数、数学分析等大学本科课程就是那时在地震棚里念完的。

恢复高考后的1978年，龙以明以第一名的成绩考取南开大学数学系研究生。他在导师邓汉英、黄玉民教授的指导下开始接受正规的数学训练，在偏微分方程领域开展研究。多年的蹉跎后又捧起书本，龙以明“恨不得在3年的学习中，补回过去10年的损失”，他从图书馆摘录的文献，就写满了十多本笔记。

在数学研究中，心态平和的龙以明，也有激动的时候。他说，“山重水复疑无路，柳暗花明又一村”的情形，一觉睡醒发现昨晚的想法错了的情形，在数学研究中都是常常发生的。而找到一个难题的解答方法时，又常常兴奋得彻底难眠……

坚守冷门建立奇功

1983年龙以明被公派赴美留学，导师是美国科学院院士拉宾诺维奇教授。由于龙以明在其1987年完成的博士论文中解决了非线性哈密尔顿系统研究中的一个难题，威斯康星大学西格玛－柯塞研究会将1987年度优秀博士论文奖首次颁给了一个中国学生——39岁的龙以明。他是当年毕业的上千名研究生中的3名获奖者之一。

1988年底回到南开后，龙以明发现了哈密尔顿系统的指标迭代理论与几个重大课题的联系，因而投入主要精力研究指标迭代理论。那时这个课题的研究是冷门，没有人认为它的研究会对哈密尔顿系统的几个重大课题产生影响。但龙以明坚持完成了这一课题的研究。他从最基本的辛线性代数的研究开始，一步一步踏踏实实地前进，终于在国际上率先系统地建立了辛道路的指标迭代理论，并成功地应用于非线性哈密尔顿系统周期解轨道的研究。

对这些工作，美国《数学评论》指出：“龙以明与其合作者在一系列文章中对此指标的发展作出了决定性的贡献。”2004年，第三世界科学院将其数学奖颁给了龙以明，颁奖辞中特别提到：“龙以明的辛道路指标迭代理论是一个极其有力和有用的工具，它已给出了许多有趣和基本的应用；龙以明将此领域的工作推进了令人震惊的新水平。”

南开大学陈省身数学所教授朱朝锋，读大学时发现了一件奇怪的事情：大量数学书籍的借书卡上，都留下了龙以明的借阅记录。这个年轻人随后决定报考龙以明的研究生。

后来，这对师徒合作的一篇论文，在哈密尔顿系统理论中的一个重大课题研究中获得重要突破，发表在权威数学杂志美国的《数学年刊》上。这是新中国成立以来，该刊第一次发表完全由中国内地数学家完成的成果。

将恩师斯待寄予后人

“陈先生始终高瞻远瞩，言传身教，鼓励我走自己的路，做好数学研究。”在龙以明心中，已故国际数学大师陈省身是在学术上对自己影响最大的人之一。

20世纪80年代，得知陈省身回南开创立数学所，龙以明决定学成后重返南开。回国前夕，他在苏黎世遇见过陈省身。听了龙以明的打算，老人十分高兴。

陈省身晚年极力推动芬斯勒几何的发展，他去世前不久，龙以明在该领域的闭测地线研究中取得了重要进展。陈省身闻讯后，兴致勃勃地去听龙以明的学术报告，给予了很高的评价。过了几天，两人再度就这一问题促膝长谈。

10天后，陈省身走了，他再也听不到弟子的汇报了。一向沉稳的龙以明痛哭失声。

3年后，陈省身数学所的两位数学家同时当选为中国科学院院士。“此时最高兴的人应该是陈先生，”龙以明说，“他一直希望看到南开数学所的中青年数学家能够成长起来，对南开的发展、对中国数学的发展作出贡献。”

恩师的希望也是龙以明的期待。为了培养更为年轻的一代，促进数学研究事业的持续发展，龙以明对青年学生严格要求，帮助他们打好基础，同时教他们识别哪些问题可以作为长期研究的方向，需要重点研究。他还特别注意保护学生的积极性、好奇心和问题意识。

全国模范教师，龙以明当选过两次，草原上的牧马人成了省身楼里的伯乐。龙以明特别强调，我国与欧美数学强国相比还有相当差距，只有几代青年数学家成长起来，中国才有可能成为数学强国；数学强国至少应在数学的大多数分支上达到下述目标：一是有众多国际领先水平的工作，二是有相当数量的国际一流水平的数学家。

杨忠道院士自传

采访 张海潮　记录 叶德财

做数学要有一股傻劲和拼劲。

——杨忠道院士

我是在浙江省平阳县一个乡下地方长大的。现在属浙江省苍南县平等乡。那时候平阳县很落后，全县没有一所初级中学，小学也不多。不过当地有一所私立初小，所以我自然地在那里就读到四年级。上五年级时附近就没有学校了，最近的学校离家五里。天天走那么远去上学，不是体弱的我所能做到的，何况乡下多泥路，一下雨不好走，所以上高小时我就住在学校的宿舍里，到周末才回家。

上四年级时，数学教师黄仲迪先生利用逻辑方法，讨论鸡兔同笼的问题，激发起我对数学的兴趣，从此我就喜欢上了数学。仲迪先生是一位十分难得的小学教师。他家境贫寒，只读了半年初中就辍学了。不过他努力自修，以教小学谋生，调教出来不少好学生。他给学生们的印象是口才好，而且知识丰富。1983年我回故乡探亲，他得到消息后，特地到我弟弟家找我，互谈半个世纪中的演变。1991年我在回家乡探亲时，县教育委员会安排我对数十位中学数学教师讲学一星期。我乘机提出邀请仲迪先生为贵宾，参加讲学前的典礼。在典礼中我介绍仲迪先生是我读数学的启蒙老师，希望大家以后以他为榜样。

因为当时平阳县没有初中，我上的初中在别的县里，离开家约70公里。乡下的交通很不方便，从家里去学校须换舟车近十次，得花15小时，所以一学期中难得回家一次。父亲是地主的后代，到他当家时只有足以糊口的田地，对我上初中的费用负担得很辛苦。所以我初中毕业后没有让我考高中，但是停学在家

不是办法，于是安排我在当地初小教二年级，让我用自己赚来的钱去上高中，再看以后如何。因为失过学，我成熟多了，也感到求学的可贵，所以在高中三年中，我的成绩总在班上前三名，因此得到公费，使我完成高中学业。读高中时我的数理化都不错，以数学被老师及同学们认为最出色。文科的成绩不坏，但是那都是靠死背强记得来的。

在艰苦的生活下，父亲知道祖产不能凭，也知道他年纪大了必须由我去赡养他，因此他鼓励我去念工科。当时我很喜欢数学，也是理化的好学生，于是去向数学教师陈仲武先生请教。仲武先生早就了解我，而且有他个人的判断。他没有犹豫地说："你当然去念数学，如果连你也不去念，还有什么人该去念呢?"凭仲武先生这一句话，我就义无反顾去读数学了。

那时候平阳县的教育虽然很落后，但是出了两位数学家。第一位是姜立夫教授，他于1919年获得美国哈佛大学数学博士学位，是"中央研究院"数学研究所第一任所长。第二位是苏步青教授，他于1931年获得日本东北帝大数学博士学位，是台湾大学理学院第一任院长。两人都是"中央研究院"第一届的院士。我从小就听过他们的大名，但到20世纪40年代才认识他们。

高中毕业会考，我的成绩不错，可以保送进国立大学就读。当时我决定进浙江大学，从苏步青先生学习现代数学。抗战期间许多地方被日军占领，浙江大学已迁到贵州去了。所以大学一年级我是在浙大龙泉分校念的，到第二年才到贵州去。

当时浙江大学数学系在贵州省湄潭县，步青先生是系主任。说起来很难使现在的年轻人相信，那时候系里没有职员，系主任必须总管系里大小事务。幸亏全系师生的总人数只有三四十人，非有要事不会去麻烦系主任的。步青先生对学生亲如子女，照顾得很周到。我是他的小同乡，觉得他对我更好些。

步青先生的努力，大概没有第二个人可以及得上，这由下述的事实可见。1944年，步青先生家里有七个小孩，最大的上高一，最小的刚出生。那时候教授的薪水不高，他没有办法雇人帮忙。一家九口的家事靠师母一个人做，事实上不可能，所以步青先生和大的几个小孩都得帮忙。那时候数学系没有办公室，师

生们有事情找他只好直接去他家。因为没有电话，无法预先约定时间，所以白天和晚上，随时有人登门拜访。在那种情形下，他不但处理系务、教课，而且继续做他自己的研究工作，也指导年轻教师做研究。每年总有几篇论文发表在外国数学杂志上，真是谈何容易。步青先生很能利用他的时间，好多次到他家时，见到他一只手抱小孩，同时阅读数学书籍，还用另一只手写笔记。说他一个人做两三个人的工作，不算太过分吧！有这样一位老师摆在前面做榜样，想偶尔偷点小懒也找不到借口了。

20世纪40年代，浙江大学数学系的课程和现在中国台湾大学数学系的课程大同小异。我读过的课程，在一年级时有微积分和微分方程，在二年级时有高等微积分、级数概论、立体解析几何及选修的数论和偏微分方程，在三年级时有综合几何、近世代数和复变量函数，在四年级时有微分几何、实变量函数和数学研究。在浙江大学我没有念过泛函分析、拓扑学，原因是没有教师能教授这两门课。据记忆，在大学四年中，我的数学课的成绩没有低于90分的，好像每学期的总平均都高过90分。我让步青先生惊讶的不是这些高分，而是在二年级读理论力学时得90分。理论力学是数学系学生的必修课程，但可待至三四年级时再读。这是一门出名难读的课程，数学系好学生去读时，有时也很困难，甚至不及格须补考，使数学系很不满意。怪不得步青先生见到我的高分时，笑着对我说："数学系多年来的怨气，给你一下子出光了。"事实上物理系学生读这门课同样有困难，和我一起读理论力学的同学有十多人，及格只有五人，而且都是数学系的。

上三年级的综合几何课是步青先生亲授。他鼓励学生阅读课外参考书籍，因此我读了一本德文版的射影几何。也许他认为我还能担当一些工作，于是指派我义务替数学系管理图书杂志，也能就近翻阅易懂的数学文章。因此我上四年级时，自己找题目完成一篇论文。步青先生觉得还不错，结果那篇论文在美国发表(Duke Journal of Math.，1947)。大学毕业后，我留在系里任助教，两年中又自己找题目做论文，除在国内发表的外，又有一篇在美国数学杂志上发表，再有一篇在阿根廷数学杂志上发表。如何去找题目，求解答，主要是受步青先生的训练，当时不

够深入。文章虽然可以刊登出来，到后来再看，太肤浅了。

1947年起政局相当混乱，已不可能在学校里安心做研究工作，于是我征得步青先生的同意，于1948年夏天，去“中央研究院”数学研究所，从代所长陈省身教授学习代数拓扑。目的是希望在两三年中，学到一些新的知识，再回到浙江大学数学系。没有料到去了“中央研究院”后，时局急转直下，数学研究所的研究活动完全停顿，同时陈省身教授决定接受邀请，去美国普林斯顿高等研究院做研究。接着“教育部”发表历史语言研究所傅斯年所长将继任中国台湾大学校长，于是他提议将“中央研究院”迁往台湾。但是可以想像，如物理研究所、化学研究所等有实验室设备的研究所根本不可能考虑搬迁，所以最后决定搬迁的只有历史语言研究所和数学研究所，而且只准许部分人员去中国台湾。

根据我的了解，数学研究所的安排是所长姜立夫先生和代所长陈省身先生共同决定的，一方面保全图书杂志，另一方面保全部分研究实力，以备来日东山再起。随数学研究所到中国台湾的研究工作人员，除立夫先生外，有副研究员王宪钟先生和胡世祯先生及助理员三人，即廖山涛、陈杰和我。王、胡两位先生曾在英国得数学博士学位，打算到中国台湾后再去美国觅教职（后来都是“中央研究院”院士，已过世）。至于三位助理员，将协助他们去美国留学。我知道有一位助理员要求去中国台湾被拒绝了，我是到所最晚的助理员，为什么被挑中，则非我所知了。

到了中国台湾后，院方告诉数学所四位单身人员，没有办法安排我们在台北居住，暂居的地方是杨梅镇。到了杨梅镇，才知道居住的地方是在一仓库里。历史语言研究所书籍很多，堆积在杨梅镇的一所仓库里。临时把两个书箱排在一起，在上面摆一个榻榻米，就作为我们每个人的床铺了。仓库的建设，并没有准备在里面住人的，窗户小，而且高逾一丈。屋顶很高，只有近屋顶地方，才有几盏昏暗的电灯。大门一关，黑暗得很。加上杨梅镇风大，非关大门不可，所以几天后大家都知道白天非出去不可。杨梅镇只是一个小镇，没有图书馆，没有公园，一条小街上只有几间小铺子，进去后若不照顾生意，两三分钟就得出来，所以我们四人决定必须自己设法回台北找居住地方。经过努力，

也通过私人关系，我们四人在台北厦门街台湾大学一个招待所里，找到了一间六榻榻米大的房间。因为没有壁橱，四个人睡在四角落，让皮箱堆在中央。虽然如此，比在杨梅镇好多了，至少在白天可以上公园、逛街、逛书店。那时候想找一个地方坐下来写一封信都不容易，更谈不到做什么工作。

后来我知道师院附中（即后来的师大附中）急需一位数学教师，教高二三班的大代数，于是去向立夫先生请示。他说反正目前无法工作，先利用这机会解决眼前的困难再看吧！所以我决定接那份教职，但是有条件的，就是说必须有单身宿舍可以住。因此我在师院附中执教了一学期。

到1949年夏天，生活情况好多了，但人事上有变化。立夫先生去了广州，决定留在那里帮岭南大学创办数学系。王、胡两位先生在美国找到教职，离开了台湾。陈杰因惦念未婚妻，取道广州回四川。廖山涛和我两人正式在台湾大学数学系兼任讲师，而且有宿舍可住。由1949～1950年，我教一班土木系的微积分和一班机械系的微分方程，其中许振荣先生去美国进修，他的高等几何课也由我代授。记得那班上的同学有王典荣（已在香港中文大学退休）和吴青木（已在淡江大学退休）。又在微分方程班上的吴达森同学，后来转读数学系，留美而成为美国大学的教授。

1950年，王、胡两先生帮我获得助教奖学金，去美国路易斯安那州的Tulane大学读博士学位，旅费是"中央研究院"给的，到那时我才知道，这个安排在数学研究所搬迁到中国台湾之前，已经取得院方同意。同时，廖山涛亦去美国留学，也得到同样的待遇。

初到美国时，我的英语不好（后来也没有好过，只是能够应付而已。这一点我觉得去美国留学的人必须注意），一天到晚羞于开口。也许在十多位数学系的研究生中，我是惟一的非美国人，所以大家对我都很照顾。第一学期我选了四门数学课及一门阅读报告。其中一位授课老师是AD. Wallace教授，也是我博士论文的指导教授，他教课的方法是他的师祖R. L. Moore创造的，将课程内容分做许多小命题，预先发给学生。上课时他要学生上台去证明，他自己坐在台下听。一个学生没完成时叫第二

个上去，一个小时没有完成就留到下一小时再继续，他自己绝不帮忙。我的英语虽然不好，但在他的课中表现得不错，所以一开始就给他一个好印象。他对学生们很友善，常常在课余时到研究生的办公室，谈谈数学，也讲笑话。见到我的时候，总要提出或大或小的数学问题，嘱我多想想。第二个学期一开始，他嘱我去读法国数学家 H. Cartan 在哈佛大学教授代数拓扑的讲义。

第一学年结束后系里给我生活费，嘱我在暑期中好好用功。Cartan 讲义中一个主要成果是"对紧致 Hausdorff 空间，某两种上同调理论等价"。在 Wallace 教授的课程中，我学到了完全正规空间(fully normal spaces)的概念。经过几个星期的思考，我觉得 Cartan 讲义中那成果可以被扩充到完全正规空间。当我向 Wallace 教授提起这一发现时，他十分惊讶，于是抽空和我讨论我的构想。几星期后他逐渐相信我的构想很可能是对的，可以作为我的博士论文，于是他开始筹划我的前途。Tulane 大学是美国南方一所好大学，在全美也称得上二三流学校，不过数学系在我之前只出过不到十位的博士，于是 Wallace 教授通过系主任请研究院给我一个例外待遇。得博士学位照惯例必须修满 20 个学分，但 Wallace 教授觉得为我，为数学系，反不如早点给我博士学位，而且推荐我去研究活动多的地方求进一步的发展，所以系里特许我第二学期不用选课，专心去书写博士论文。

Wallace 教授的初意是希望我去普林斯顿大学数学系任讲师，能从 N. Steenrod 教授做代数拓扑的研究，但是没有成功。1952 年秋天我去了 Illinois 大学数学系当博士后，每周教授三小时，同时参加系里研究活动。那时候系里有一位代数拓扑的教授 D. G. Bourgin，带五六位博士研究生，研究的主要对象是 Dyson 的猜测。我不但去听 Bourgin 教授的课，也去参加他率领的讨论班。经过一年的努力，我得到了 Dyson 猜测的一个证明 Bourgin 教授知道后十分惊讶，当时只说他自己也做得差不多了。这件事使我很尴尬，于是去向陈省身先生请教。他给我一个建议，说最好的解决方法，是两人合写一篇文章去发表，不过必须由他提出来才是。如果他不提，我应该自己发表，不过文章中应提及听说 Bourgin 教授有一独立的证明。结果我的文章于 1954 年发表在《Annals of Math》上，Bourgin 的文章于 1955 年发表在瑞士一数

学杂志上。在 Illinois 大学我停留了两年。我在那里的时候，施拱星先生正在那里读博士学位。周元燊院士去读博士学位恰在我离开之后，我曾帮忙向系方推荐他。

我在 Illinois 所写的两篇文章颇引人注意，同时 Wallace 教授继续努力推荐我去普林斯顿做研究。1954 年秋天，我获得美国国科会一年的资助，去普林斯顿高等研究院做研究，主要是将 Dyson 猜测再扩充，使亦包括 Borsuk – Ulam 定理。一切安排是 Wallace 教授通过 D. Montgomery 教授才办成功的。

Montgomery 教授毕业于小型的大学，所以他十分同情非名校出身但工作能力强的年轻数学工作者，也很同情来自他国的学者，他的理由是由名校出身的美国人已经有很多的机会，无须他人多帮忙。每年去普林斯顿高等研究院做研究的数学工作者在 50 人之上，年轻的较多，在大家的心目中，以 Montgomery 教授人缘最好。

我的研究计划，半年内就完成了。顺着同样路线做下去，前途并不乐观，所以我觉得有必要另找途径。正在那时候，Montgomery 教授和 L. Zippen 教授合写了一本书"Topological-TransformationGroup"。前半本解答希尔伯特第五问题，那是四年前他们合作的一篇文章和 A. 叭 Gleason 的一篇文章中所得到的成果，后半本讨论拓扑变换群。因为这些是当时大家公认最重要的贡献，当然非好好读不可，于是我自荐帮忙那本书的校对工作。读完了全书，我觉得可以考虑某些问题，于是向 Montgomery 教授请教。他听了以后，告诉我其中一个问题，正是他和 H. Samelson 教授研究的对象，立即表示欢迎我加入他们的行列。因为这个偶然的机缘，使我在那两年中，和他们两人合写了两篇文章。

1956 年秋天，我去宾夕法尼亚大学工作，一个原因是宾大数学系有一位教授在高等研究院进修，知道我的研究工作，也知道 Montgomery 教授和我合作，竭力向系里推荐我。另一个原因是宾大距离普林斯顿相当近，不论自己驾车或搭火车，一个多小时可以到达，使我有较多机会向 Montgomery 教授请教。在宾大我一共工作了 35 年，起先是助理教授，1958 年被提升为副教授，1961 年被提升为正教授。在职期间，曾兼任数学系里研究生部

主任四年，数学系系主任五年。在我指导下完成博士论文的有 I. Mann(1959)，后来任马塞诸塞大学数学系系主任多年厂，1961 年有苏竞存，他于 1954 年毕业于中国台大物理系，后来改念数学，现在是马塞诸塞大学数学系教授。

来宾大教书最大的好处是可以常去看 Montgomery 教授，后来他干脆每星期留下一天，让我去和他讨论数学。这样维持了 20 多年，合写了 20 多篇文章。

1968 年，我被选为中国台湾"中央研究院"院士，1972 年列名于《美国名人录》(Who's Who in America)。

"尽我所能作点儿事"

我在60年代考入北京大学数学系，只读了两年书，"文化大革命"就开始了。1969年以后我的工作基本上是和数学脱节的。打倒"四人帮"后，我考取了第一批研究生，重新回到北京，师从吴光磊先生学习微分几何。现在回想起来，在北大读本科的那两年，虽然只学习了三门课：数学分析、高等数学、解析几何，却打下了扎实的基础，使我具备了自学的能力。读研究生后，我非常感谢吴先生把我带入了微分几何的领域，给我很多的启发。此外，著名的数学大师陈省身教授也一直非常支持和关心我的工作，使我受益匪浅。所以我感觉一个好老师，凭借他的知识和眼光把学生带到一个正在蓬勃发展或者将来有很好发展的领域，是非常重要的。我带学生的时候就特别注意把学生引向一个好的方向，和他们进行讨论，注意发挥学生的创造力。其实好的学生完全具有自学能力，这对做研究工作非常重要。

这次我们申办成功2002年世界数学家大会很不容易，说明了我们国家已经具有一定的数学实力和综合国力，现在我们的一批中青年数学家在各自的领域做了很好的工作，但和世界上第一流的水平还有差距。我们应该把眼光放远一点儿。政府还是很重视基础学科的建设，现在已有一系列政策来振兴教育，希望这种趋势能继续保持。而我本人，选择了数学，就不过多考虑数学之外的东西。想用自己的工作为国家和社会做点儿事。



李安民

李安民，四川大学数学学院院长。

采访结束，别人给我讲了李安民的一个故事，说他是个大孝子，有一年去德国做研究，带上母亲，让老人家好好享享福。再问及他本人，李安民带着常见的平和而朴素的笑容说："其实我也没做什么。"

数学也需要“扫盲”



周　青

周青，华东师大数学系教授，“国家杰出青年奖”获得者，“求实杰出青年奖”获得者。

我老家在上海，中学毕业就到农村去待了5年，1978年冬考入北京大学数学系。大学毕业回上海工作了2年，1985年到美国学习，1990年获得博士学位就回国了。

我主要研究拓扑学。拓扑学属基础研究，但也有应用前景。说起来目前我们整个数学应用情况不是那么理想。这种不理想状态不完全是数学界的问题，当然数学界本身也不是没有问题，比如学生教育时，很多应用的东西没学，他们所知道的应用与实际是有距离的，这个问题可以得到弥补。另一个问题是，工程界和整个社会，他们对数学重要性的认识不足，他们现在还没有对数学提出更多的需求。我想发展到一个程度以后会需要，数学是贯穿在很多东西里面的。比如说，VCD中的图像压缩技术依靠的是数学，医学诊断的断层扫描技术需要数学；人的左手和右手从镜子中看起来是一样，但是我们无论如何也不能把它们重合起来，一些大分子组成的物质也有类似的情况，一些分子与它们的镜面可能有不同物理性质，比如说，一种物质是柠檬味的，而它的镜面象都是香蕉味的。这种现象的数学研究与拓扑学有关；拓扑学在DNA重组研究中也起了重要的作用，等等。

数学也需要一次“扫盲”，需要普及和宣传，当初华罗庚先生推广“优选法”起了一定作用，数学最通常的作用并不是人们最通常所理解的“算”，它与自然界有着很深刻的联系。提高数学的应用能力需要数学家和社会的共同努力。

屡次看到他在人群中谈笑风生。据说，他能喝酒、抽烟，敢说真话，很有能力，为人公正，还颇有些古道热肠。采访之中，能感到他的直爽。他称自己是“农民”，因为曾经下乡5年。在学校里，他一直喜欢给本科生上课，而且总是开不同的课。“老上一门课，就烦了，对学生也没好处。”他说。

数学"只有国际领先"

我老家在陕西咸阳农村，1974 年，15 岁时就高中毕业了。之后，去地方上一家砖厂干了几年，记得当时没事干时，有时就拿起一本数学书来看，一方面打发时间，另一方面，也从解答一些数学习题中寻找乐趣。当时地方上很穷，吃都吃不饱，我一心想要摆脱这种局面。1978 年，可以考学了，为了能早日跳出去，我偷偷在报考中专的同时，又报考了大学。这在当时是不允许的。最终两样都考上了，麻烦也来了，有人反映到县教育局，录取取消，我只好复习一年再考。1979 年考入陕西师大数学系，1983 年考入山东大学读研究生，1988 年获博士学位后就分到了西北大学。

由于教学工作量大，我对于数学主要是业余研究，对数学研究而言，在国外高档次杂志上发表文章很重要。数学没有国内领先，只有国际领先，衡量数学水平高低只有一个标准——国际标准。因而，我也是争取在国际数学杂志上多发表一些文章，在地方上，图书馆的书都是前两年出版的，信息滞后，多参加一些国内外的学术会议，进行直接交流对我们很重要。我爱好很多，诸如体育运动、棋牌之类，最喜欢开车出去兜风。玩是一种休息，对大脑是一种放松调节。大脑像弹簧一样，哪根弦也不能老绷紧了，让神经松弛一下，心情愉快，对我来说，会多一点灵感。



张文鹏

张文鹏，西北大学数学系，1992 年获陕西科技进步奖 2 等奖，1993 年获陕西科技进步奖 3 等奖。

从在美国做访问学者，他就习惯了有车的生活。他有一对龙凤胎的儿女，假日里，他会带上夫人、儿女，有时是学生一起驾车出游。学生们与他接触较多。拿着他办公室的钥匙，可以随便出入，兼带用办公室里的计算机、打印机等等。很多时候，他在闲谈中，把一些思想方法灌输给学生。

“但行其事，莫问前程”

我是1981年考入复旦大学数学系的，复旦有很强的数学实力，所以在那里打下了扎实的基础。1985年我去中科院数学所跟随国内当时唯一研究指标理论的专家虞言林教授读硕士。无论在大学还是在研究生时期，我都有幸能找到几个同学经常在一起读书、讨论，开阔视野，同时培养对数学的深一层兴趣。我研究生毕业后去了南开大学数学所，后经陈省身教授的推荐，1990年去法国跟随一位国际指标理论权威继续学习，1993年获得博士学位，并回南开数学所工作。数学是门自由的、思想性的学问，学数学的人要具有冷静、理智的头脑，能够拒绝外界的诱惑和干扰。数学给每个人的感受是不一样的，像吴文俊院士，始终保持对生活的乐观态度、开朗的心情和对数学毫无保留的热爱，是我们年青一代的榜样。我也认为学习数学不是件单调和枯燥的事，相反数学具有艺术的各种特征，活生生的数学有许多吸引人的东西，比如数学思想的美感、发现数学规律的妙趣等等。当然，学好数学要经过艰苦的劳动，这就好像爬山，无限风光在险峰，只有一点一点努力，向上，才能逐渐看见美丽的风景。我喜欢读武侠小说，我觉得武功的一层层境界和数学研究的境界有相似之处，有些地方只能意会，不能言传。所以做数学研究，但行其事，莫问前程。但只要一直在做，功夫不会辜负有心人。做数学的改行并不是坏事，这只说明他和数学的缘分不够。

现在学校的应试教育多于素质教育，学生要考虑许多兴趣之外的因素。在我们成长的时代，社会对学科学大力宣传、鼓励（如李骏获全国中学数学竞赛第一名），以及华罗庚等老一辈数学家撰写的科普小册子对许多人选择数学有直接或间接的影响。那么现在，怎样按照学生的兴趣引导他们，发挥学生的创造力，而不是长时间的规范和束缚他们，是值得探讨的问题。



张伟平

张伟平，数学家，主要研究领域为微分几何。现为南开大学陈省身数学研究所所长、教授、博士生导师、长江学者。曾获第三世界科学院数学奖、国家自然科学奖二等奖、长江学者成就奖一等奖、中国数学会陈省身数学奖、香港求是基金会杰出青年学者奖，被授予“中国十大杰出青年”、“全国先进工作者”等称号，曾在国际数学家大会上作45分钟特邀报告。

张伟平有些出乎我们意料之外，他和我们一般人想象的数

学家的特征有些不同。据说他玩性十足，出外开会常常玩得让别人找不到他的影子。据基金委统计，他是目前国内论文发表档次最高、论文被引用的档次最高的一个。而他自己说，他常复习复习金庸的小说。

张伟平:痴迷于追求快乐几何

张 国

南开大学陈省身数学研究所所长张伟平在中国数学界和天津地区的院士中,都是最年轻的一位。但这并非张伟平首获院士头衔。早在6年前,他便成为第三世界科学院的中国籍院士。“风景的背后还有风景”,张伟平喜欢这样描述数学的美妙。

为事业尽心竭力生白发

张伟平的研究领域,是整体微分几何中的阿蒂亚-辛格指标理论,这一理论是数学进入20世纪后最重要、最活跃的领域之一。他在60余篇论文中取得了国际公认的多方面成果。美国科学院院士杰夫·齐格,称其为“精细化指标理论和谱理论领域的一个领袖”。

中国香港科技大学校长、陈省身之婿、中国科学院外籍院士朱经武认为,一个小小的研究所里已有三位院士,很了不起。“我相信陈先生现在一定在微笑。”张伟平,是陈省身一提起就会面带微笑的一个名字。1988年,从中科院数学所毕业后,张伟平在硕士导师虞言林教授的推荐下,考取南开数学所的博士生,成为陈省身的关门弟子。1990年,陈省身写了一封推荐信,通过公派留学,把显露数学才华的张伟平送到法兰西学院院士比斯姆特的门下。美国《数学评论》评为“深刻”的“比斯姆特-张定理”由此问世。三年后,张伟平在法国取得博士学位,前景可期。陈省身却一度十分紧张。受到两位数学大师赏识和栽培的年轻人,自然不乏外国数学机构的邀请。但张伟平如期回到母校南开。在这里,他从月薪两百多元的助教做起。他记得留学时期收到陈先生的一封信,写着一句话:“让中国的数学站起来,是一件极有意义的事,值得作出短期的牺牲。”

陈省身2004年初逼着张伟平"服兵役",出任自己视若子女的南开数学所的所长。生性自由的张伟平无奈受命。是年底,先生与世长辞。悲痛之余,关门弟子自勉"守孝三年"。大师走后,数学所搬入省身楼,更名"陈省身数学研究所",蝉联国家自然科学奖,拥有第一支微分几何国家级创新群体,面向全球的访问学者计划,让省身楼的黑板上写下来自长江、塞纳河的智慧。与这些成就同时发生的是年轻的所长,鬓角间白发渐生。

做传递快乐数学的授业者

"那是我在南开最快乐的一天。"毕业多年了,加州大学伯克利分校博士生韩飞仍对导师的一次表扬念念不忘。受教于张伟平,他遇到治学做人的榜样。硕士期间,韩飞向张伟平报告一个想法,学生在黑板上演算,老师同时在草稿纸上算,一丝不苟,互相验证。算到柳暗花明之处,师徒会心一笑,"那个表扬使我备受鼓舞"。韩飞至今还是很受用。这次当选院士是对老师"一流学术和高尚师德的肯定",弟子们都喜上眉梢。

"数学是快事,数学是乐事"——晚年,陈省身为张伟平题了一副字,把快乐数学传给钟爱的学生,又传给学生的学生。韩飞是其中的一位。他和张伟平对一个困扰数学界十几年的问题给出新的解法,发表在著名的美国《微分几何》杂志上。

在一个清早的睡梦中被电话喊醒,韩飞目睹过张伟平灵感迸发的时刻。"我匆忙赶去,发现张老师在数学所的走廊上踱来踱去,若有所思。看见我来了,急忙告知他的想法,我这才晓得他已经思考了一夜。"接着,这对师徒用一上午的时间讨论那道灵光,午餐桌上仍在继续。时而觉得进展不错,时而又"吊"住了,一会兴奋,一会沮丧。另一次,两人从下午两点开始计算和讨论,遭遇教学楼停电,但谁也不愿离去,直到夜幕罩住视线。那一天,在大楼守夜人的喊声中结束。惊心动魄的智力生活和对数学的热爱,深深感染了韩飞,他对数学的理解上了一个台阶。

数学家每天都是星期天

在学生眼中,张老师充满青春活力且兴趣爱好与他的相同。

他生性随和，谈吐风趣，对弟子爱护有加，让人如沐春风。出差带回各色特产，他随手拿到数学所与人分享。下午茶是张伟平等几位教授倡议下开展的每日品茗聊天活动。这壶茶欢迎任何人来喝，品的可以是数学，也可以不是。

张伟平最喜欢的武侠小说是《笑傲江湖》，他对世外高人风清扬传授剑术之道深有同感："行云流水，任意所至"，数学是没有计划的，也许这正是数学吸引人的地方。

令韩飞印象深刻的是，张伟平的数学语言总是"精确、简洁而切中要害"，真正文如其人。"眼高手低"是张伟平对学生的基本要求。"眼高"是眼界瞄准世界一流，"手低"在这里不是指技能不行，而是说着眼于最基本的功力，是勤于基本功的训练，"数学总是一步一步算出来的。"

这位院士还有一句流传甚广的名言："数学家每天都是星期天。"这句话似乎令很多人不解。正如在他的书桌上同时发现电影海报、文学期刊和数学杂志，有人就感慨于数学家的轻松惬意。但与他共事多年的冯惠涛说，此语固然说明张伟平痴迷于事业而乐此不疲，也恰恰表示他的日历从来就没有工作日与休息日之分。与天津繁忙的中环线仅有一水之隔，肃穆的南开大学省身楼是一座能让人放慢脚步的建筑。这里有一扇窗，几乎每个深夜都透出灯光。这样的世界里，即使每天多出八个小时，他仍想按照原有的比例去分配。

"50岁以后争取做个好教书匠"



程崇庆

程崇庆，南京大学数学系主任。

我的个人经历对于数学专业来说稍微有些复杂：我1977年考入当时的南京工学院，现在叫东南大学力学系，1988年春天我从西北工业大学博士毕业，还是学力学专业；然后去南京大学的天文系做了两年天体力学的博士后，天体力学中有许多纯粹的数学问题，这时我开始大量地想与数学有关的问题。后来也是天文系的孙意腰老师的一个问题，把我带入了现在这个动力系统的领域。博士后出站我来到南大数学系工作。学力学有时做实验不由自己控制，而我又不喜欢求人。上博士时加工一个力学试件，加工了一个月也没出来，我只好干等着，什么也做不了，那种感觉很不好玩。另外做计算太麻烦，在机上试了半天程序，总也过不去，最后发现是写错了一个字母，一天都等于白干，所以也不好玩。数学相对起来就自由得多，有意思得多，可以想很多问题，虽然并没有都解决它们，但有时发现最后的结果令人吃惊，很好玩。我觉得在公司上班不能玩也不好玩，做买卖也很枯燥，但数学不这样。当然我们知识背景中的力学知识和物理知识，对我做数学研究有很大的帮助。

在教学中我也接触了一些本科生，他们的考试成绩往往很好，但自立性不强。我想这和我们从小学、中学到大学一以贯之的教育模式有关，过多地注意技巧性训练，缺乏思想性的东西。其实从小抓起非常重要，大学重要的是传授知识，而小孩子是个胚胎，要让他们保持个性和兴趣地自由发展。我也想在50岁以后"金盆洗手"，去做本科生的数学教育工作，争取做个好的教书匠。我们在教育体系、课题设置方面可以做些调整，目的是教给学生更多思想性的东西，让他们体会活生生的数学。

"好玩不好玩"这句话常常出现在程崇庆的表述中，他称自己绝对不算用功的人，尤其是做学生的时候。他说平心而论，10年的读书生活认真听讲的课不超过10节。而现在之所以做得

还凑合，大概是因为自己还不是太笨。程崇庆对于上小学的儿子的教育，虽然投入的时间不多，却颇用心思，对孩子提问的答复一律是：自己去想。但是不论儿子考什么成绩，他都说好。

“这一辈子我不会放弃数学”



叶向东

叶向东，中国科技大学理学院副院长，数学所所长。

我1979年进入中国科大学习数学，1985年研究生毕业，1986年去苏联莫斯科大学攻读博士学位，1990年底在意大利国际理论物理中心做博士后，1993年初回到科大工作。回来的原因之一是我比较欣赏科大的校风，环境也亲切些。人各有志，我相信那些在国外做得好的、仍然关心国内数学发展的人，他们对国家的贡献也不小。目前国内知识分子待遇偏低，没有充分体现其工作价值，科大学生毕业后流失的原因，也是他们看到自己的老师收入太低，觉得没有前途。这非常可惜，做基础研究没有学生的话，就会很困难。我在这里呼吁国家对那些刚毕业的博士生尤其要多多支持，让他们在保证生活的同时专心做数学研究，提高他们数学研究的热情。

我自己喜欢数学，对我来说，在家里静静看书、做研究是一种乐趣。当然做纯粹数学研究很辛苦，当问题做到一定程度，你进去之后，就会成天到晚都挂念这件事。所以做数学的人平时要有些活动，要有放松的机会，这也是我喜欢钓鱼的原因，那时我可以什么都不想。休息之后，我还会接着去做，我相信我这辈子不会放弃数学。

国内做数学研究的人之间的交流合作相对国外要少，其实参加会议和彼此交流合作的机会多了，对数学的发展很有好处。做数学研究要融入国际社会中去。

叶向东硕士毕业后面临去苏联还是去美国读博士的选择，美国方面给他提供的待遇更好，但他最终还是选择了苏联，为了寻求专业水平的更大提高。他说他喜欢钓鱼，实际上一年也去不了几次，而忙起来的时候，什么都顾不上了。

环境的改善更重要



文志英

文志英，清华大学数学系，国务院学位委员会评委(1997—)，国家自然科学奖励基金委员会评委(1992—1998)，国家自然基金委数学评委(1992—1997)。

我老家在江西萍乡，我没读过大学，1978年考入武汉大学读函数论的研究生，毕业之后，就去法国念博士，1990年，在法国取得指导员资格，当时算是第一个获得这个资格的中国人。

我们这一代人身上留下了一些历史的创伤；这一代人的使命，就是承上启下，带好学生。这么多年，小学生、初中生、高中生、大学生、硕士生、博士生我都带过。我32岁才念数学，我最欣慰的成绩是带的几个学生还可以。

由于担任一些诸如学位评委之类的工作，加上我喜欢做一些调查，我对中国数学界的现状，有一点了解。在改革开放以后，我们的数学水平确实上了一个台阶，大大缩短了与先进国家的距离，填补了很多空白，我们也开始在国际有影响的杂志上发表文章。

但我们与国际一流水平还有一定距离，障碍因素有两点：第一，如果不开辟自己的道路，总跟着别人的路走，用别人的方法、思想、做人家的问题，很难跟上别人、超过别人；第二，国内对科学的重视程度和投入与西方有很大差距。

改善环境和土壤，比盯着几个人出成果更重要，一把种子撒下去，一定有好的长出来。

从研究条件来讲，我觉得基础数学研究者的条件，待遇一年比一年好，政府从政策方面还是做了不少改善工作，比如基金制，既有竞争机制，带动一批人，同时能否获得基金，也被很多单位用来作为衡量研究者水平高低的标准。

另外一点，功夫在“诗”外，要成为大家，综合性知识需要很多。像法国著名数学家柯西(1789—1857)，在他小时候，著名数学家拉格朗日见到他时，发现了他的数学潜力，就马上向他父亲建议，让他先念历史、艺术、神学等等。于是他在有了一定文学艺术修养之后，开始学习数学，最终成为数学大家。国外相当多的数学家在文学、艺术、音乐方面都有一定修养，在这方面花点

时间，不一定会影响他的研究，反而可能有好处。

言谈之中，能感到他的直爽。他喜欢跟不同职业的朋友聊天，他觉得这样可以吸收不同的东西，让思想保持活跃。对于音乐，他更喜欢听古典的，因为可以用心感受得到，对现代音乐就"听不懂"了。在工作之余，他还喜欢看一些历史、文学艺术方面的书。一些文科类杂志诸如《读书》、《随笔》、《小说月报》等，也是他在家中时常翻阅的。

中国金融数学的开创者

彭实戈对山情有独钟。他是一个爱运动的人，他最喜欢的运动就是爬山。他爬山与众不同，不走大路，专走小路；不走已有的路，专走没有路的路。在他生活、成长的济南，周围的山脉处处留下他攀爬的足迹。

说起爬山，彭实戈有很多故事。妻子郝鲁民说："老彭最喜欢骑自行车去爬山，有路的地方就骑过去，没路的地方就扛着车子爬过去。"年轻时，彭实戈与朋友一起去爬济南东南部的大佛头山，在旁人看来根本无法攀登的峭壁上，他硬是踩着石棱扒着石缝上了山顶。这让刚认识他不久的郝鲁民在一旁看得手脚冰凉，胆战心惊。在他的好友陈家骅珍藏的相册里，这次历险的组照至今保存完好。20 世纪 90 年代一个春天的周日，他带领三五个学生一早出去，直到深夜才疲惫不堪地回来，妻子等得忧心如焚。原来，他们先从东面的山爬起，一直钻山越岭，越爬兴致越高，全然忘记山高林密，路途遥远，等到想回家时却已迷了路。本以为将要在崇山峻岭中凑合一夜了，后来又摸索着走了出来，一问才知，他们已经到了济南南部的兴隆山区。他的学生吴臻记得，1999 年到香港开会，会期很短，只有半天时间可以自由支配。彭实戈不去领略现代都市的繁华，不去感受维多利亚海湾的浪漫，却又和学生一起，攀上了太平山。在法国马赛，在日本东京，所到之处他都要去征服几个山头。

在彭实戈的生活中，爬山几乎就是他科研事业的演练，因为二者在审美境界上有着太多的一致性。

美丽的数学魅力无穷

在多数人眼里，由数字、公式、图形、符号组成的数学世界，单调乏味，刻板枯燥。而彭实戈却说："在我的眼中，数学是美的。当一道神秘的大门在你面前打开的时候，一切突然变得那样的清晰、透明和自然，你会感到自己达到一个前所未有的境

界,那时的心情是局外人无法体验、也无法分享的。"能够从数学中领略到美,非大家而不能,非爱到极致而不能。彭实戈与数学有着不解之缘。

一份独特的推荐信

彭实戈曾经得到过很多名家大师的褒奖和推荐,不管是评选院士还是国家自然科学奖等等,记者看到的推荐信落款多是院士、专家、教授,并且都是国内外知名学者。而其中第一封推荐信却最具特色。那是一张颜色已经发黄的普通信纸,文字是手写的,字迹甚至不怎么工整。它写于1978年全国科学大会召开之前,落款是一名不见经传的三个小人物,他们分别是彭实戈的中学同学、大学同学、上山下乡时的"战友"。信的言辞恳切,朴实感人,向大会组委会郑重推荐他们眼中的杰出人才彭实戈,信后附有一篇油印本论文《双曲复变函数》。

当年只是一个回城不久的知青,现在已是济南市中医医院教授的陈家骅,就是这封推荐信的作者之一。他对当年帮助彭实戈刻写、油印他的第一篇论文并写推荐信的情形记忆犹新。虽然他们当时并不能预料17年后彭实戈终于获得国家自然科学二等奖,但他们坚信,彭实戈总有一天会做出一番不平凡的事业,所以会把与彭实戈有关的诗文书信如档案一样保存至今。他们有这个自信,他们对彭实戈太了解了。

少年的彭实戈活泼好动,爱读书、爱追问、爱想问题,是老师眼中的"小天才",然而他上中学时数学成绩并不好。这个年龄段的孩子多少有些叛逆,在彭实戈看来,那些考试题目太简单了,不费什么力气就知道了结果,他喜欢直接写答案,可偏偏没有过程就要扣分。彭实戈不习惯为考试而学习,他更大的兴趣在于探索一个一个为什么,满足自己的求知欲。进入高中,他的阅读视野日益广泛,科幻小说、科普读物、天文地理、文学作品等等,课上课下,如饥似渴,但和数学有关的知识格外牵动他的神经。当他读了别莱利曼的《趣味数学》和华罗庚的《数学归纳法》,惊讶地发现,数学世界是一片灿烂星空,浩瀚无垠奥妙无穷,一天又一天,他陶醉其中乐而忘返。

然而,动荡的社会并没有给他提供一个安静有序的读书环

境。读高二时，"史无前例"的"文化大革命"开始了。大串联，大批判，热闹过后他感到空虚无聊、无比迷惘。当他和几个同伴悄悄躲进大明湖畔的山东省图书馆，翻开一部部厚厚的数学、物理学、经济学、文学书籍(借口大批判)时，心灵便安宁下来，外部世界的喧嚣全被挡在了知识的大门之外。

1968年，彭实戈下乡来到临沂县汤河公社程子河大队的小东岭村。耕地、插秧、除草、施肥、运石头，日出而作、日落而息。尤其麦收时节，好汉也得扒层皮，收工后谁都累得爬不起来。那种强体力劳动，对城市里长大的孩子是一道难以逾越的障碍。然而，彭实戈只要一摸起数学书，就像被施了魔法一样，所有的劳顿都被一扫而光，看着看着就到了下半夜。清晨一看，由于煤油灯长时间熏烤，导致满面烟灰尘垢。调皮的伙伴给他起了个"三先生"的绰号。春夏秋冬，一盏如豆的油灯，伴他度过小东岭一个又一个漫漫长夜。彭实戈的煤油消耗量是全知青点最大的。白天劳动，晚上读书，因为有了书籍的慰藉，艰苦的生活也变得有滋有味起来。当时还有个规定，农闲时出工照样记工分，所以没有人会在清闲时缺勤。而彭实戈干活从来不会偷懒，只有这时才心安理得地请假不出工，躲在宿舍里安静地看书、做题。

对他来讲那时最大的问题是闭塞，周围找不到可以讨论数学问题的人。有一天读书至深夜，解题遇到难关，他迫切需要找个人讨论一下。忽然想起本县还有一个喜欢数学的人，那人叫王志圣，在45公里外的另一个知青点。于是他觉也不睡了，决定去找"知音"。没有任何交通工具，唯一的办法是徒步。夜幕下，彭实戈独自一人，穿过一个个寂静的村庄，越过一道道清冷的山梁，走了整整一个通宵，终于在清晨见到了王志圣，一路的疲惫全都飞到了九霄云外。两个人兴奋至极，相见恨晚，越谈越投机。回来时，彭实戈又是走了一个通宵。这是插队期间他唯一的一次"学术交流"。

下乡前，彭实戈在济南的旧书店里，淘到一套三卷五册的前苏联斯米尔诺夫的《高等数学教程》，如获至宝，简直相依为命。下乡两年多的时间，他把这套书细细读完。"我研究数学，绝不是一心想着非要得出一个什么结果，只是随着兴趣的吸引……"

随着思考的深入，他开始对一些结论有了自己的怀疑，并设法通过论证来证实。乡下幽暗的煤油灯下，科学研究的幼芽，已经不由自主地在彭实戈头脑中萌发。

善于独立思考，思维超前，总有令人意想不到的观点，这是陈家骅们对青年时代彭实戈的共同看法。

一篇决定命运的论文

美丽的数学以其不可抗拒的魅力吸引着彭实戈，沿着不懈求索的台阶，他一步步攀登着数学领域的高峰。

1971 年彭实戈被推荐来到山东大学读书。那时的学生知识水平参差不齐，有些课程竟然从初中讲起。他只好仍旧以自学为主，有时在点过名之后，他就从窗户跳出教室去了图书馆。对于这种“逃课自学”，当时虽然也有人议论，但谁也说不准这属不属于“教育革命”中的“新生事物”，也就没有人认真计较。三年时间，他没上多少节课，大部分时间是在图书馆度过的。他读了学校图书馆收藏的很多物理学和数学的经典著作，打下了扎实的知识基础。虽然走了很多的弯路，但也有意外的收获：不受拘囿，没有清规戒律的束缚，还可自由支配自己的时间而不必操心去跟上讲课的节奏。自学过程中，他逐渐发现自己更喜欢那些具有独创性的东西，这种习惯贯穿于他的整个治学生涯。

有一天，他在图书馆里读完“热力学”的一节后，忽然联想到一个数学问题，冒出一个新想法。他非常兴奋，认为这是数学界一个从未被人涉及的崭新领域，这个发现将震动整个数学界。他为自己的新发现起了个名字——“双曲复变函数”，并系统地写了出来。这是他独立思考的第一个结果，对他后来的数学研究道路产生过巨大影响，人们从其后的很多研究结果中都可以看出这篇文章的风格。

他如痴如醉地沉浸在学术的海洋里，纵横驰骋，进入一个忘我的境界。妻子郝鲁民至今记得，第一次与他见面，彭实戈不仅没有刻意修饰，脚上的一双塑料凉鞋甚至还带着很多土。他们的恋爱似乎没有花前月下，认识不久，郝鲁民就帮着他抄论文。那篇决定他命运的第一篇论文《双曲复变函数》，就是经未婚妻

的手抄好寄出的。彭实戈兄妹几人结婚，父母说好为每人买一块当时还比较稀罕的进口手表。那是一个物质匮乏的年代，"三转一响"(自行车、缝纫机、手表、收音机)是家庭基本建设的重要内容。当弟弟准备结婚时，彭实戈却提出把父母刚为自己买的手表让给弟弟，让父母用买表的钱另外买一台录音机，以便于自学英语。70年代末，新婚蜜月旅行，彭实戈夫妇去了北京。火车上，新郎顾不上对新娘甜言蜜语，专心致志读自己的书；候车时，他分秒必争地背英语单词；购物需要排队，"你排吧，我到对面书店看书等你。"新娘又好气又好笑，却也有几分骄傲和自豪。因为，他吸引她的也正是这股远离世俗的书生气，对学术一往情深的执著精神。

彭实戈说："对数学的眷恋是一种对美的追求。这个追求的过程有苦也有乐，有磨炼也有考验，有风风雨雨，也有柳暗花明……"在这条道路上，彭实戈确是一波三折。大学时，他没能来到朝思暮想的数学系，而是被分到了物理系。毕业后被分配到禹城县广播站任技术员，一年后又调到山东无线电厂当了供销员，那个时代留给个人选择的机会太少。虽然社会分配给他的角色屡屡与他钟情的数学相去甚远，但对数学那种执著的爱是任何力量也改变不了的。

有一天，他反复修改的那篇论文《双曲复变函数》，几经辗转，终于到了山东大学数学研究所所长张学铭教授手中。慧眼识才的张教授从中发现了这个年轻人与众不同的潜质，立即向学校提出调彭实戈来山大工作。1978年春天，随着祖国日益加快的改革开放的脚步，彭实戈来到山东大学数学研究所。这不仅改变了彭实戈的命运，也为随机分析理论的新篇章埋下了伏笔。

倒向随机微分方程的诞生

长期在数学这个寂寞的领域攀登，是否曾经感到枯燥乏味？彭实戈说："恰恰相反，那种没有顿悟的、很多事情都在意料之中的平常生活，才是枯燥的、没有味道的。记得杨振宁有一段话，大意是研究物理的人要看这种研究能否给自己带来快乐，如果不能，就不要去研究。研究数学会使人发现创造的乐趣，常有

'山重水复疑无路，柳暗花明又一村'的感觉。如同爬山，虽然累，但有乐趣，爬山可以看风景。"

爬山的乐趣在于寻找路径，历尽艰险，领略"一览众山小"的意境。而科研中的执著与坚持，往往会在冥思苦想无果时，灵感闪现，驱散迷雾，使人豁然开朗，一次次获得创造性成果。

来自数学大师的掌声

1983年，学校组织部分学者出国进修，山大数学系推荐了彭实戈。只剩下三天准备时间，结果他的外语以"听力第一，总分第二"，在十几名应试教师中一举过关。11月，35岁的彭实戈来到陌生的法兰西。

在巴黎第九大学，彭实戈见到了国际著名数学家本苏桑教授。为这次见面，彭实戈曾经做过充分准备，花了很长时间，给本苏桑教授写了一封信，表达自己的愿望和景仰心情。见面后，教授开口了："我这儿有一部书稿，你可以拿回去看看，希望你能感兴趣。"彭实戈与导师的第一次见面，就这样在几分钟之内结束了。

回到住处，他迫不及待地打开来看。这是本苏桑教授正要交付出版的书稿，完全用法文写成。手写体，而且是连笔，翻了几页竟认不出几个字母来。这是著名数学家的顶尖著作，正像一座陡峭险峻的高峰。彭实戈查词典，翻资料，夜以继日地读着。

三周以后，再次去见本苏桑教授，彭实戈呈上了自己的笔记。其中有对几个关键问题提出的详细意见及自己改进的结果和证明。本苏桑教授翻阅了一下立即感到文章的分量。这位严肃的数学家满意地笑了。由于本苏桑教授的推荐，彭实戈越过硕士阶段，直接攻读博士，在本苏桑教授的亲自指导下学习和研究。一年以后，本苏桑教授出版的书稿里面，采纳了彭实戈的意见和研究成果。

学习中，在完成导师布置的课题之余，彭实戈又给自己出了不少难题，并且各个击破。根据自己的研究成果，他独立提出了"含高频振动的最优控制系统均匀化理论"，为了证明这个理论

的科学性，准备博士论文时，他把这个发现作为第三个章节，巧妙地放在论文的最后，以接受专家们严格的近乎苛刻的评头品足。

本来，他的论文严谨而又扎实，导师看罢也认为无懈可击。如果节外生枝，专家们不予认可，势必成画蛇添足。但彭实戈更明白，参加博士论文答辩的全是有名的数学家，如果不是答辩这个难得机会，一个普通留学生的新发现怎么可能被如此众多的一流学者关注呢？更何况他对自己的研究有着充分的自信。论文宣读完毕，彭实戈的答辩赢得了经久不息的掌声。专家们对论文评价很高，特别对他独立提出的"含高频振动的最优控制系统均匀化理论"大加赞赏。在法国留学三年，彭实戈获得两个博士学位，一个是巴黎九大的数学与自动控制三阶段博士学位，另一个是普鲁旺斯大学的应用数学博士学位。

论文答辩的过程给彭实戈留下了极为深刻的印象，他发现国际一流专家们所欣赏的，恰恰就是自己最喜欢的富于开创性的结果，这极大地激发了他的创造欲望。此后不到两年，到1988年底，他就得出了随机最大值原理。专家们评价说，这个研究结果解决了20年来悬而未决的问题。

"随机"与"确定"之间的桥梁

近年来，以彭实戈的名字命名的"彭一般原理"、"彭最大值原理"以及他所开创的新领域：倒向随机微分方程，即"巴赫杜(Pardoux)－彭方程"，在随机分析、随机控制和金融数学界已经获得了很高的国际知名度。彭实戈曾十几次被邀参加国际数学会议并做报告，他的论文被SCI杂志引用达500多次，可以说，凡涉足这一领域的学者，无不从阅读他和巴赫杜在1990年发表的文章开始。

那么，什么是"倒向随机微分方程"？它的意义何在？

从数学的角度看，以牛顿－莱布尼茨的微积分和微分方程理论形成的"决定论"观点曾经一直占统治地位。经过人们长期探索，认识到世界的本质是随机的，处处充满着不确定性和随机现象。经过科学家（例如巴斯卡、巴舍里尔、爱因斯坦、维纳等）

几个世纪的努力，1942年数学家伊藤清开创了随机微积分和随机微分方程理论，对随机现象进行定量分析和研究，这个理论获得世界数学界的最高奖“沃尔夫数学奖”，被誉为“随机王国中的牛顿定律”。

但是，这个理论有一个重要缺陷，即只能根据现在的数据计算将来的可能状态，而不能根据将来的风险状态倒向地计算现在，这使在分析、计算和处理很多实际问题，特别是经济和金融界等方面的问题时，缺少一个非常重要的数学手段。半个世纪后，这个缺陷由彭实戈弥补了，由“倒向随机微分方程”弥补了。

彭实戈教授告诉我，“倒向随机微分方程”理论的意义就在于，假使我们为将来设定了某个目标，根据现在的能力、财力能否达到？如何达到？采取什么策略达到？解决这个问题的关键，实际上不是从现在向将来分析，而是由将来向现在推导。这就是倒向随机分析。而通过策略的制定逐步把不确定性抵消，把风险规避掉，就是倒向随机微分方程所要解决和计算的问题。围绕这个主题，十多年来，彭实戈在概率论、随机控制理论和金融数学领域获得四项研究成果，这些成果都是在国际上具有突破性的基础研究成果。彭实戈教授说，广义上说我们的生活都是随机的。也就是说，“倒向随机微分方程”和由此产生的“倒向随机分析和计算”的方法可以广泛地应用于社会经济生活的许多方面，去解决涉及计算机科学、金融学、经济学和工程学等领域国际学术界普遍关心的很多重要问题。当人们试图用确定的策略、方法去解决随机的不确定的问题，或把随机的不确定的东西进行最优化处理时，彭实戈的理论便搭起了“随机”与“确定”之间的桥梁，开辟了一条解决随机问题的途径。他的这些研究不仅在理论上具有首创性和新颖性，同时具有广泛的应用价值。

倒向随机微分方程的诞生

1988～1989年，彭实戈在复旦大学做博士后研究。在复旦大学组织的控制论讨论班上，一个主攻方向就是：怎样解决扩散项含控制时的一般最大值原理，而它与线性的倒向随机微分方程（简称 BSDE）又有着密切的联系。这个问题毕斯密特

(J. M. Bismut)教授有过系统的研究,但它的真正含义是什么?在一般非线性情况下有没有解?一般最大值原理是否存在?这些基础性的问题一直没有得到解决。彭实戈感到问题太大、太难,解决它可能要等到很远的将来,便计划先着手进攻一些近期可能解决的问题。

1989年的一天,他忽然对经常在一起讨论问题的博士生胡瑛说:"我感到我找到了解决问题的关键。"他为随机控制系统的最大值找到了奇特而又巧妙的解决办法。他用两个星期的时间将自己的思考结果整理出来,并在讨论班上报告了这个结果。后来,此文完成了一般随机最大值原理的证明,次年在控制理论的权威杂志SICON上发表,这是他第一次解决一个公认的长期未决的难题,并为解决BSDE的存在唯一性定理奠定了基础。

同年4月,他邀请法国著名教授巴赫杜来华访问。有一天,陪同巴赫杜先生游览豫园,坐在湖心亭的茶楼上,话题自然转到他们最近几天一直期望攻克的一个问题(与BSDE无关)。晚上回到宿舍思考时,彭实戈感到问题茫然无序,很早就睡下了。次日凌晨,早早醒来,不由自主又想起白天在九曲桥的茶楼上,巴赫杜强调的在要解决的问题中缺乏"强制性结构"。就在这时候,灵感再一次光顾,他忽然感到,在倒向随机微分方程中反而可能找到"强制性结构"!而这恰恰就是解决BSDE问题这个长期以来感兴趣的问题的关键。他一骨碌爬起来,抓过纸笔就进行验证,只几分钟,就有了结果。彭实戈激动万分,当即打电话给住在招待所二楼的巴赫杜教授。教授似乎有些不快,接过电话就问:"你知道现在才几点吗?"彭实戈说:"我知道,但我想我也知道怎样证明BSDE的存在唯一性了!"教授说:"上来吧!"

之后,两人联名完成的这篇文章,发表在国外杂志上,这标志着被数学界专家一致称为奠基性文章的"倒向随机微分方程"的诞生。巴赫杜教授在公开发表的文章中指出:"特别感谢彭实戈,他在发现这个随机分析的新篇章中起关键的作用。"彭实戈因此写下《倒向随机微分方程理论的一段往事》一文,以记录这一历史性时刻。

由于在随机系统控制理论及应用研究中取得许多世界领先的成果,学术界对彭实戈好评如潮。国际著名随机控制专家、加

拿大教授豪斯曼认为，彭实戈的一般随机最大值原理是当今世界“近十年来随机控制理论的两个最重要贡献之一”；数学界最高奖菲尔兹奖获得者里昂斯教授曾写信给山东大学前校长潘承洞教授说，“彭的工作质量使我感到震惊，他显示了多种才能的罕见结合”，在倒向随机微分方程理论的研究上，彭实戈“显然是这一领域的带头人”、“开创者”；法国著名概率论、金融数学和随机控制理论专家埃尔·卡路伊教授主编了《倒向随机微分方程》一书，专门研究彭实戈开创的这一新成果及其在金融中的应用；国际著名的“巴黎第六大学概率论实验室”，曾经用一年的时间组织“倒向随机微分方程研讨班”，称彭实戈教授1990年发表的论文为“奠基性论文”，彭实戈获得的能应用于一大类非线性偏微分方程的非线性公式，被评价为“解决了很多随机专家想解决而一直进展甚微的问题”，他的小周期最优控制奇摄动均匀方法被评价为“理论新颖而结果出人意料，值得为此开创一新领域……”。他的成果使许多世界著名学者“感到震惊”，认为彭实戈是“一个致力于发展应用数学、控制论和随机过程的数学界的宝贵财富，是近年来这一领域最好的博士”；中国数学会前任理事长马志明院士评价说，“彭实戈科研工作的最大特点是具有原创性”；中科院数学与系统科学研究院院长郭雷院士说，“他的这些突出成就已使他成为倒向随机微分方程理论一个公认的创立者”。

能够得到如此多的大师级人物高度评价，足以说明彭实戈理论成果的重要意义。1995年，彭实戈因此获得国家自然科学二等奖(一等奖空缺)。

问彭实戈教授，何以灵感会情有独钟，不期而至？彭实戈说，“庞卡莱(20世纪最著名的数学大师)认为，有些时候，有些你感兴趣的数学问题，你觉得没有去想它，其实大脑仍旧在工作，在你的潜意识中工作。中国有句话：‘将欲近之，必先远之’，也包含着这个道理。此外兴趣要广泛，不宜执著于某一很窄的领域。”

中国金融数学第一推动人

彭实戈曾长期以为，数学是纯粹的学术问题，他为其巨大的

逻辑力量而倾倒，为常人难以领略的强烈美感而折服，这种力量和美感在彭实戈眼中是纯洁而神圣的，吸引着他倾尽全力不懈追求。当一位法国金融学家告诉他，他的"倒向随机微分方程"在金融上有很高的使用价值时，他甚至有几分不悦。很多学者记得，1993 年在北京就"倒向随机微分方程"理论做报告，彭实戈在报告中说，"我听说在金融市场上可以应用，我一下闻到了铜臭味……"彭实戈认为把他心目中圣洁的数学与金钱联系在一起几乎是一种亵渎。

两封重要信函

抱着看个究竟的想法，彭实戈仔细研究了金融方面的有关资料。他吃惊地发现，自己的成果确实能够应用于金融领域。在金融经济学中已有的一个著名模型正好就是一个倒向随机微分方程，而获诺贝尔经济学奖的 Black - Schoies 公式则是这个方程的解。换句话说，如果彭实戈的倒向随机微分方程是一棵大树，Black - Schoies 公式则是大树的一根枝丫，当然是一根很重要的枝丫。这个公式每天都被用来计算数十亿乃至数百亿美元的风险金融资产的价格，而彭实戈的理论研究成果可以用来求解更一般和更复杂的情况下的风险金融资产价格。可以，彭实戈的理论目前被公认为是研究金融市场的衍生证券定价理论的基础工具！也被专家们称赞为"有力而优美的工具"。"这是一个出人意料的发现，获得了人们长期期望得到的非常漂亮的研究结果。"

从此，彭实戈的基础理论研究有了另一种重要意义和价值。

1993 年，彭实戈派学生调查、了解期货市场情况。他敏锐地发现了我国期权期货交易中存在的一些严重问题。当时绝大部分企业、机构对期货、期权的避险功能了解甚少，在不清楚这种现代金融工具所隐藏的巨大风险以及如何度量和规避这种金融风险的情况下，便盲目投资，进行境外期货期权交易。经过统计分析调查结果，根据交易规则，彭实戈预计我们的投资者每做一单交易，输的概率大于 70%，而赢的概率少于 30%。根据概率论中的大数定律（指操作次数越多，越能体现一般规律）就可

以断定：从总体上讲，这必然会造成我国资金的大量流失。

出于学者的社会责任感，他感到自己不能无所作为。他写了两封信，一封交给潘承洞校长，潘校长立即转呈山东省副省长。另一封，递交国家自然科学基金委员会。信中，他陈述了自己对国际期货、期权市场的基本看法，以及我国目前进行境外期货交易所面临的巨大风险，并建议从速开展对国际期货市场的风险分析和控制的研究，加强对金融高级人才的培养。彭实戈还亲赴北京，向国家自然科学基金委领导当面表达自己的意见。后来，山东省立即停止了境外期货交易。国家自然科学基金委员会也很快发文，将彭实戈的建议信转呈中央财经领导小组采取相应措施，避免了我国金融资产的大量流失。自此后，国家自然科学基金委一直关心支持彭实戈在金融数学领域的研究工作。

将数学理论应用于金融研究，可以决定数百亿美元的资金流向，彭实戈越发认识到基础研究成果对国家宏观经济决策的指导作用。

中国第一个金融数学基地

1996年12月10日，国家自然科学基金会在北京召开专家会议，审议了彭实戈的报告，通过了国家自然科学基金重大项目“金融数学、金融工程和金融管理”的启动。决定拨款400万元（后来又追加了100万元）予以大力支持。此项目由彭实戈教授任第一负责人，并集中中科院、复旦大学、南开大学、浙江大学、清华大学、中国人民银行、财政部、国家税务总局等20个单位的专家学者，向这一领域发起全面攻关。这是“九五”期间国家自然科学基金委列入管理和数学学科唯一的重大项目，也标志着我国金融数学开始了一个从无到有的过程。

金融数学是指用数学方法研究金融问题。早在20世纪初，国际上就有了金融数学的概念，但理论进展缓慢，直到1973年才有了重大突破。美国两个科学家提出的Black－Schoies公式，被称为“华尔街的风暴”、“华尔街的革命”。这个获得过诺贝尔奖的公式，解决了金融市场较规范情况下的金融衍生产品的定

价问题。而彭实戈公式的提出,对不完全、不规范条件下的金融市场同样适用。所以,彭实戈的文章被称为"奠基性论文",为金融数学理论大厦埋下了一块重要的基石。在我国,金融学曾一直属于文科,远远落后于世界水平。彭实戈的理论建树使中国成为这一领域的后起之秀,并跻身于国际金融数学界的前列。中科院院士陈翰馥说:"他的成果使他成为这个领域国际上的学术带头人。"

金融问题非常敏感,涉及国家的经济命脉,世界各国都在着力加强金融问题研究。"金融数学、金融工程和金融管理"专项研究项目的启动,把我国金融工程、金融管理直接带动起来了。多年来,彭实戈带领他的学生们,在经济、金融数学、控制等领域做了大量研究工作,获得一系列研究成果,得到国家有关专家、领导的高度评价。在他指导下,学生们已经或正在做的工作就有,"不确定环境中项目投资策略","带有违约风险的未定权益的稳健定价","我国入世之后如何处理金融资产风险暴露"等,很多都是社会经济领域迫在眉睫的问题。

金融数学课题的开展,不仅使基础理论研究直接服务于社会发展,而且推动了金融数学知识的普及和金融人才尤其是高级人才的培养教育。我国经济体制已与国际接轨,需要大量金融高级人才,以适应世界经济一体化的步伐。到目前为止,从山东大学金融基地毕业的硕士研究生 69 人、博士研究生 26 人;在读硕士研究生 54 人、博士研究生 33 人,他们成为国家急需的高级专门人才。如培养的博士陈增敬,是国内第一个在世界三大著名经济期刊之一《数量经济学》发表文章的人,获得国家杰出青年科学基金,被教育部聘为"长江学者"特聘教授。山东大学的金融数学、金融工程已发展成为应用数学的二级学科,全国各地高校也相继兴办起金融数学专业,金融数学在我国已成为一个充满勃勃生机的学科专业。

在彭实戈与他的长期合作者、国际著名金融数学家 EL Karoui 的推动下,从 2006 年开始,我国与法国联合培养金融数学硕士的计划已正式启动。山东大学、复旦大学等高校与法国最好的 11 所大学进行合作,共同培养中国的高级金融数学人才。彭实戈说:"金融数学的整体培养目标是,有一部分人进入

定量金融分析师这一领域，而这也将是未来中国最紧缺的人才。”

看到自己的理论研究能够直接为国家的经济建设服务，彭实戈感到前所未有的欣慰。虽然他更紧张更繁忙，属于自己的时间更少，却乐此不疲，毫无怨言。因为他认准了这就是一个知识分子的价值所在，是他精神的寄托、毕生的追求。

鼓励学生勇于创新

回顾自己的治学经历，彭实戈说，对自己影响最大的科学家是牛顿、爱因斯坦、迪拉克、伊藤清，他们的共同特点是具有理论上的独创性。中国特别需要这种能够开辟新的研究领域的科学家。勇于探索、敢于创新是彭实戈取得成就的关键，他也尤为重视对学生创新能力的培养。他最痛恨没有创见、因袭别人，经常说，学业上的事来不得半点马虎，哪怕你下功夫翻译一篇外文资料，也比吃别人的冷饭强。谈起自己的老师，现任山东大学数学院副院长的吴臻教授说，彭老师生活上随和，爱好也很广泛，但一聊到数学问题，就会认真、严肃起来。很多学生说过类似的话：彭老师平易近人，生活上关怀备至，但一旦涉及学业，就会严厉起来，有种不怒自威的力量。

彭老师给学生讲课，经常用讨论班的形式。每周一次，要求每个学生汇报自己读了什么书，做了什么文章，提出自己的认识或问题。如果读书不深入，思考不严密，休想逃过他的眼睛。吴臻回忆说，读博士时，每周五讨论班之前，是自己最紧张的时候，总是担心自己准备不充分会使老师失望，而一旦有了新的见解，又会期待着周五快点来到。那段时间最紧张、最辛苦，也最充实，收益最大。博士生谷艳玲说，在读书讨论班上，每当彭老师说“这一块你应该明白”，就知道这是老师在鞭策自己，读书、思考还应再深下工夫。

现任山东大学经济学院副院长的胡金炎教授是彭老师的博士生。胡金炎学经济出身，数学基本是靠自学。有一次，彭实戈让胡讲一讲对一本数学著作的理解。虽然意思上没有什么不对，但叙述不够专业、不够规范。听完后，彭老师说了一句“还像

没有入门一样"。从学士、硕士一路读来，胡金炎历来是老师眼中勤奋好学才华出众的好学生，第一次听到老师的批评，虽然是那么委婉，轻轻一句，却让他刻骨铭心。碰到这样的严师，胡金炎只有加倍努力。等到博士论文宣读完毕，终于看到了老师满意的笑容。彭实戈说："很好，专门为博士生们做一个报告吧。"现在，胡金炎也做了博士生导师，不知不觉中，就把彭老师的习惯带到了自己培养学生的过程中。

当学生出国、进修需要写推荐信，彭老师是铁面无私。如果认为不够优秀，是自己的学生也会拒绝；如果认为有潜力、有才能，不是自己的学生也极力推荐。

彭老师对学生的学业要求极高，却又非常关心学生、爱护学生。工作再忙再累，只要学生有问题，彭老师会立即推掉所有事务为学生解答问题。在金融数学基地硕博连读的学生严晓辉记得，本科毕业那年，想考彭老师的研究生，又缺少自信，怯生生地来找彭老师咨询。已经下班了，彭老师热情地拉着他来到校园草坪前的石凳上，仔细了解他的学习情况，耐心回答他的问题，鼓励他大胆报考。严晓辉没想到彭老师这么繁忙，竟对自己这个本科生的问题也如此重视。过去只是仰慕彭老师的学问，现在更加敬仰彭老师的人格。40 多分钟过去了，拘束和不安不见了，严晓辉心里充满了感激和自信。在当年报考彭老师的学生中，他的成绩是第一名。

彭实戈非常注重学术交流，积极为学生提供机会参加国际国内的交流活动。谷艳玲记得，1999 年暑假，自己还是零年级学生（在数学院采访，听到这个新名词。是指本科大四下学期，已被确定保送读研的学生。由于彭老师未等研一新学期开学，就开始了他的培养计划，故谓"零年级"），参加了在上海复旦大学的一次国际会议，那是她第一次经历如此大的学术场面，受益匪浅，留下了深刻印象。直到博士论文写作，有些内容还与那次会议有关。学生们反映，在彭老师身边学习，有很多机会接触国际、国内一流的学者、大师，掌握最前沿的知识，专业所得不亚于世界任何一所学校。

彭实戈常常鼓励学生要善于探索、钻研，不盲从，有勇气去创新，不要怕失败。他说自己许多重要研究成果当初都曾遭遇

拒稿，但经过锲而不舍的努力，最终得见天日。彭老师热爱数学，讲起课来滔滔不绝，非常投入，常常是上午的课上到中午一点多，下午的课直到六七点钟。也许有的教师拖堂会令学生疲倦，而彭老师对数学的痴迷却感染、激励着他的学生，随着他妙趣横生的讲解，学生们也在美丽的数学天地流连忘返。

高尚的学者品格

彭实戈作为这一代知识分子的杰出一员，有种与生俱来的历史使命感。这与他的成长环境有关。

彭实戈的姓氏来源于一个革命家族。他的生身父母都是广东海丰人，就是那个第一次大革命中农民运动如火如荼的地方。提起这个地名，熟悉中国革命史的人会立刻想起一个名字——彭湃，彭实戈的母亲彭平，一位三八式老干部，就是彭湃烈士的亲侄女。彭平的父亲亦即彭实戈的外祖父彭汉垣，是彭湃的三哥，也是一名烈士。彭家一门在大革命中牺牲了八个人。为了民族的解放和崛起，彭平和丈夫黄显群一起追随革命队伍，转战来到山东。彭实戈生于新中国诞生的前夜。

1947 年 12 月，当他呱呱坠地时，父亲正冲锋陷阵于解放济南的战场。当时已是团长的黄显群，常常身先士卒，亲临指挥第一线，深受官兵爱戴。战火中，得知远在惠民的儿子诞生，让其随母姓，为其取名为“彭实戈”，意为要继承彭家烈士的遗志，做一名老老实实的战士。然而，还没来得及见上爱子一面，父亲就倒在了黎明前的枪林弹雨中。从此，黄显群的名字，和无数烈士的名字一起，铭刻在济南战役旧址——解放阁巨大的碑墙上，铭刻在新中国诞生的历史中。因为父亲的鲜血洒在了济南，母亲也就从此留在济南，永久地陪伴在亲人身边。

父辈的流血奋斗，为彭实戈血液中注入了特殊的基因。生于战乱，长于忧患，他们这代人的人生注定不可能潇洒浪漫，注定要有解不开的理想主义情结，一提起国家、民族就不由自主热血奔腾、豪情满怀。戴上红领巾，右手高高举过头顶：“时刻准备着！”——他不会忘记；诸葛亮、岳飞、文天祥、邓世昌，无数英雄豪杰的影像撞击过少年如火的胸膛——他不会忘记；乡下油灯前、月光下，与好友们无数回披肝沥胆，彻夜长谈纵论古今——

他不会忘记。也许是那些古今名著思想的精华为他树起了理想的坐标？也许是那一个个夜晚的“指点江山，激扬文字”在心中埋下了奋斗的基石？彭实戈的精神境界与众不同。

“他的心地纤尘不染”

谈起彭实戈，下乡时的挚友陈家骅教授说：“他的心地非常纯净，纤尘不染，可以说超凡脱俗。”他并非只能读书，再苦再重的农活，也样样拿得起，干活从不惜力气。陈家骅说彭实戈有两项绝活，一是摊煎饼。临沂地区老百姓日常生活主食是煎饼，摊煎饼是一项技术难度系数比较大的劳动。要一只手用柴草烧火，一只手完成煎饼的制作。知青中男生女生几十人，唯有彭实戈摊得得心应手。再一个就是推独轮车。临沂地处山区，盖房、修路都离不开石头，而从山上往下推石头，用独轮车，一次上千斤，是种技术、体力要求都极高的活，当地也只有真正的壮汉才能驾驭，彭实戈却成为为数不多的几个能推独轮车的知青之一。

有一次，公社的草料棚突然失火，火势很猛，已经烧上房顶。彭实戈不由分说登上房顶打火。忽然，一股火苗猛然窜出，他一脚踩空，竟然坠入已成火海的屋中。周围的人立即惊得目瞪口呆，怕是凶多吉少了！谁知，少年时的体操功夫此时大显神通，只见彭实戈像撑双杠一样，双手撑着房梁一个鱼跃，翻出火海，众人这才长出了一口气。村里的人们发现，这个朴实随和，早上有时睡不醒的孩子，不仅干活能吃苦，关键时刻还真不含糊。

有一次，妈妈从济南寄来包裹，是两条制服短裤。同学看到后不无羡慕地夸赞，“式样真好”，彭实戈没有一点犹豫地说，“你觉得好，你就拿去吧”。同学以为他不过是随便说说，谁知彭实戈竟真的留给了那位同学。其实，彭实戈当时也是缺衣少穿，衣服总是补丁摞补丁。

那时，每个知青点就像一个小家庭，自己烧火做饭，也像普通农家一样，养着几口猪。有一次，彭实戈养的猪不当心被绳子缠死了，彭实戈立即当做特大好消息，挨门通知大家到他那里去吃肉。对于一年到头见不到几滴油水的孩子们来说，这无疑是一个盛大节日。结果，全公社方圆几十里地的几十个知青全都

闻风而至。有好心人劝彭实戈，怎能如此仗义疏财呢？自己吃不了，可以摆在路边卖掉，那可是一笔不菲的收入。彭实戈愕然，他从来不会这样思考问题。

视名利如浮云

胡金焱教授说："不论是做人、做事、做学问，彭老师全没有丝毫功利之心。如果用一个词形容彭老师，应该是'高尚'。"彭实戈经常教育学生，很多小事会表现人的基本素质。他不仅这样要求自己的学生，自己更是这样做的。淡泊襟怀，不慕虚名，做事认认真真，做人谦虚随和。永远保持低调，永远不张扬。

1986年，在法国的留学生活即将结束时，彭实戈的导师、同事非常希望这个才华横溢的学生能够留下来，很多国外机构也在打他的主意。彭实戈当然知道国外生活条件、科研环境优越，但像以往一样，他考虑问题的角度绝不会从个人得失出发。所以，学成回国，对于他来讲是再顺理成章的事。1993年，彭实戈获得首届中国青年科学家提名奖，得到奖金5 000元。这是他获得的第一个大奖，也是第一次一下得到如此"巨款"。当时，恩师张学铭教授刚刚去世不久，彭实戈一声不响，把奖金全部寄给了已调到浙江大学的张师母。他没对任何人提起过这件事，妻子也是多年后在一次偶然谈话中才得知。岂止是这一次，多年来彭实戈获得的任何奖项都没有跟妻子谈过，包括国家大奖自然科学奖。

中科院数理部常务副主任许忠勤院士说："很长一段时间，数学界不了解他。他只追求学问，不追求其他。他工作做得不错，但从来不张扬，也不争名利，把有些事看得很淡。"学生们最怵的是院里要彭老师的申报材料。申报各种荣誉、奖项，他全不理会，该出差出差，该讲课讲课。学生们觉得彭老师该得，积极为他整理，彭老师不仅不配合，有时知道了还要严厉批评。申报金融基地博士点时，需要很多专家投票。有人建议他给熟悉的专家打个招呼，因为大家都会这么做，你不做，似乎对人家不够尊重。彭实戈不解地问，为什么要打电话？如果不够格，专家们就不会投票；如果够条件，还需要打招呼吗？

经常获奖、出席一些重要会议,有许多机会可以获得与国家领导人的合影照片,很多人引以为荣甚至四处炫耀。但彭实戈从来不要。他觉得那对他的学术没有任何实质性的意义。至于请客送礼套近乎之类,他更是深恶痛绝。即使与一些著名专家、院士一起开会、工作,饭桌上也是直接切入主题,只谈学术,从没有虚伪客套,借题发挥。有一种说法,学问也需要"经营",需要宣传、造势,需要有人、有关系,甚至需要"炒作",这似乎已是当今学术界不言自明的"规矩"了。但彭实戈从不随波逐流,从不受这些潜规则、暗势力的约束。他不会,也不屑。

1998 年彭实戈获得教育部、人事部全国教育系统劳动模范称号;2003 年获山东省科学技术最高奖;2005 年 12 月,彭实戈当选为中国科学院院士,他丝毫没有自得,却认为其实更应该警惕:"'院士'称号本身并不推动你的学术发展,反而可能会因为你有'名',到处做'事',而荒废了'实验室',中国也不是没有这种例子。中国目前学术气氛比较浮躁,最重要的是要把握好自己。"桃李不言,下自成蹊。彭实戈的成就吸引了众多媒体的关注,但采访他的记者,全都有数次碰壁的经历。

2004 年 9 月 2 日,中共山东大学委员会做出决定,在全校开展向彭实戈教授学习的活动,彭实戈教授的言行,使山大师生懂得了一个正直的知识分子应有的学者品格与做人准则。

胸中自有千山万壑

知识分子是人类文明的创造者,他们推动着时代的进步,也促进了人类自身的发展。现代社会越来越依赖于知识分子的创造性劳动,同时,也给他们提供了施展才能的更加广阔的空间。彭实戈这代知识分子,是改革开放以后第一批走出国门的学者,他们既有传统意义上知识分子"修、齐、治、平"的责任感和使命感,又具备这个时代独有的特征。与陈景润那代人相比,同样历经磨难,他们更加珍惜得来不易的社会环境和学习机会;同样勤奋好学,他们视野更加开阔,思维更加活跃;同样执著于事业,他们更加具有创新的胆略和气魄,智慧、才能更全面。他们不是书呆子,也不是苦行僧,他们只不过为了更加重要的目标,舍弃了

很多自己的爱好。假使上帝格外恩赐给他们多于常人的时间，他们的人生会更加精彩。

彭实戈多才多艺。少年时代，他是学校体操队成员；大学里，他是学校排球队的主力二传；他喜欢爬山、游泳，也会半夜起来为中国足球队助威。不太忙的时候，周六上午他会跟学生一起打排球、打羽毛球、跳绳、滑旱冰。节假日与学生联欢，一曲《喀秋莎》，雄浑高亢，余音绕梁，让人惊叹竟是如此漂亮的男高音。他喜欢博览群书，哲学、史学、文学无所不涉。读了余秋雨的《文化苦旅》，他深有感触，认为因为作者用哲学的思想和观点看问题，所以角度独特、论述深刻。他甚至对绘画也颇有研究，比如印象派的画。每次去法国，都要到罗浮宫、蓬皮杜艺术中心去参观，他说"毕加索、莫奈、凡·高的画太美了。莫奈的《雪景》，描绘了那种瞬时捕捉到的东西，看后会有一种突然而至的感动。"在意大利艺术中心，仰观西斯廷教堂天花板的绘画，俯视米开朗琪罗的雕塑，他会久久驻留，就像钻研他的数学理论一样的认真。

出国留学时，他的女儿只有四岁，等他回来时，女儿已经上学了。女儿生日那天，他把女儿几年间画的画全都仔细整好，展平，挂起，挂满了房间的每一面墙，这可是小女儿的第一次画展啊，这个生日让女儿终生难忘。朋友的孩子，亲戚的孩子，从小就亲这位彭叔叔，直到他们上了大学，他与他们躺在草地上看大树，拿着倒立看云彩，和泥，堆沙，打水漂，所有的游戏都是那么在行。那幅在黄河边玩沙的照片，看得出他玩起来也像演算方程式一样的投入。

彭实戈说过："越是尖端的东西，越需要深广的基础，到最高层次，学问都是相通的。胸中有了千山万壑，音乐家可以弹奏高山流水的曲子，画家能画出江山多娇的画卷，诗人能够写出蜀道难的诗句。"事实证明，跨专业、跨学科的学习，广博的兴趣爱好，为他的发展打下了宽厚的基础，提供了得天独厚的机会。很多同行评论说，彭实戈的思路之所以与众不同，是由于他受过物理学的训练，知识结构、思维方式不同于单纯的数学家。

几十年来，彭实戈与数学朝夕相伴不离不弃，数学是他最忠实的朋友和伙伴，是他的第二生命。记者曾问彭实戈教授，如果

没有获得这些成就和荣誉，是不是还会搞数学研究呢？彭实戈的回答是肯定的："爱好就是爱好，它是没有条件的。"谈到将来的目标，他说："希望能够通过非线性数学期望的研究，为现代概率论开辟出一个新的方向、更基础的方向：非线性概率理论。使它更加有意义，更加完备，更加重要。这需要长时间的努力，很可能不是一代人所能完成的。"

作为一名成功的数学家，彭实戈已经占领了数学世界的某个制高点。此时的他对数学依然是一往情深，他心目中最理想的生活是，在一个偏远僻静的地方，搞研究、教学生，继续在这个魅力无穷的领域里攀登。只要能和美丽的数学在一起，他一生都无怨无悔。

数学的纯粹

学了很多年的数学，可每当有人问起"到底什么是数学？为什么学数学？"等类似的问题时，心中总是会有些说不出的迷茫，至今也难有一个明确的答案。正是数学中许多无法弄清楚的问题像磁场一样深深吸引着我，使我乐此不疲地一直沿着这条奥妙无穷的道路探索。通过它，我认识了很多普通的人，经历了不少感人的事，从中领悟了很多人生哲理，冥冥之中我和它似乎有一种不解之缘……

1965年我出生在江南一个农民家庭，母亲没有上过学，父亲只读过四年小学。记忆中小时候家里很穷，有时甚至连饭都吃不饱，正在长身体的我三天两头生病。1973年的一场大病让我在医院里一住就是数月，还好在那个年代并没有耽误多少学业。1978年，恢复高考的第二年，我参加了中专入学统考。在当地，对一个农村孩子来说，能上中专也就算出头了。没想到中专没念上，却阴差阳错地被县城的江苏省溧阳中学录取。两年的中学生活，对大多数人来说也许仅仅是平淡无奇的一场学习经历而已，但对一个体弱、贫穷的孩子来说却是意义非凡的，甚至可以说它由此打开的一道门带我走进了一个全新的世界。至今，许多记忆犹新的人生第一次从此开始：第一次离家独立生活，要计划如何从每月3元钱的生活费里省出期末回家需要的8角钱路费；第一次接触到英语、生物、物理、化学等课程，惊奇地知道除了语文、数学，原来学校里还可以有那么多领域的课程；第一次体会到什么是无知；也第一次遇到了许多优秀的同学和老师，其中一些人对我一生都产生了重要影响。我与数学的缘，最初就是来自于这个学校里一位普通而可敬的老师——王荣章。

王老师是我们农村班的班主任，也是我们的数学老师。他教了我们两年数学，也做了两年父母。在生活上，他关心我们到每一个细节。他得知我的生活拮据，特地找我父母谈，要他们给

我加点生活费，家里也想方设法地把我的生活费增加到了每月5元。在学习上，他不仅尽心地教给我们数学知识，而且对我们学的每门课程都要操心。王老师为了给我们班争取最好的老师和校领导意见不统一，引起了一些个人恩怨并给他的生活带来了许多不便，但他在学生面前从来没有表现出一点不愉快，也从来没有和我们谈过他生活上的事。

直到现在，我每次回溧阳都去看他，一见面就谈数学，他很关心我做的数学以及思考的数学问题，而且每次他都准备了很多数学问题问我，还经常要我给他寄些相关资料，他对数学界的动态比我清楚得多，我也很看重他的一些建议。其实在我们毕业后不久，他也离开了我的母校省溧阳中学，但在我心目中他永远是一个令人尊敬的优秀的老师。因为他的敬业，因为他总是把数学和学生视为比生命更重要。多年来，他一直在辅导中学生数学，虽然在别人看来他打游击似的被各种学校临时聘用着，但他却很快乐，因为有数学陪伴着他。他是我遇到的第一个纯粹地迷恋着数学，从不计较个人得失的人。

那两年中要学的东西实在太多，没等我把周围的人和事弄清楚，中学时代就结束了。1980年高考后，第一志愿我选择了北京大学数学系并如愿以偿。是王老师把我领进了数学的大门，我的人生从此又翻开了新的一页……

上了大学后，人才开始长大、懂事，慢慢明白了周围的世界。学校当时每月发给我的22元特等贫困助学金使我经济上独立了，供我读书从此不再是家里的负担，大学四年下来，我还省下了一笔钱，给我父亲买了一件8元的呢子大衣。更重要的是，原以为数学就是只有华罗庚等几个人做的事，进了北大后，一下子看到有那么多的同学在念同样的东西，后来更发现很多外国人也做同样的学问，数学的世界顿时开阔起来。

与此同时，受北大文化的影响，我常常被文学、艺术、哲学等数学外的世界吸引，只要有兴趣的我都看。那时我有很多梦想，被小说感动时，想做一个文学家，悟出一些人生哲理时，想做一个哲学家，偶尔也会被一个数学定理吸引一下。一个人的时间总是有限的，虽然我当时还算用功，但数学上光靠这种偶尔的积累根本不够。这样做的回报来得很突然，大学四年后我没能如

愿考上北大的研究生，此时才感觉到自己荒废了许多美好时光。还好，当时山东曲阜师范学院研究生缺生源，派人来京招生，我就毫不犹豫地去了曲阜师范学院数学系，也就没有完全脱离数学。我不属于那种很懂事、有主见、很小就确立了人生目标并为之奋斗的人。一点挫折就把我初上大学时的锐气几乎全磨光了。在曲阜时，受各种因素影响，我没能踏踏实实地念书，即使是数学，也看得很杂。其实很多年以后我才意识到自己当时做学问的致命弱点就是不专。常常对一个问题还没有看清楚，就感到自己很有想法，一下子就可以把问题解决了。大概每个做数学的人都会有这样的体会，觉得把某个问题解决了，但很快就发现了错误，可是犯得像我这样的低级是很难得的。也许正是因为简单，我的数学生涯有了一个新的转折：我是在对算子代数这个学科毫不了解的情形下，把其中的一个中心问题——卡迪生(Kadison)猜想给解决了。把文章寄给卡迪生的第二天，我就发现了自己的荒唐之处。一个月后，我收到了卡迪生教授的邀请函。

受益于多位老师的帮忙，1989年我来到了美国宾夕法尼亚大学。卡迪生已是64岁的老教授了，第一次见面他就要我叫他的小名“狄克”(Dick)。我是他带的第一个中国学生，也是跟他学习时间最长的学生。卡迪生是世界公认的算子代数之父，在冯·诺依曼创立这门学科后，在近30年的时间内，只有卡迪生和他的学生们在做这方面的研究。他从来没有关心自己做的数学是否属于主流，只是在他认为重要的方向里工作着。他为人和育人的方式也很独特，培养了很多优秀的数学家。

我刚到美国不久的一个夏天，卡迪生教授想教我学开车，我很快拒绝了他的好意，理由是开车很危险，还有我没想在美国长留。他犹豫了片刻就开始跟我讲条件：如果我每天只教你一个小时，一星期后保你拿到驾驶执照，并送你一辆车，你学不学？若我再不答应，他肯定还会提出别的条件的。我只好说：“就一星期吧，我试试。”五天后我果然拿到了驾照和他送的一辆车，过后，我们在路上说起这事，他很自信地说：“力明，让一头猪爬上一棵树，我也一定能做到！”跟了这样一位老师，我只希望自己能比猪聪明些。

还有一次让我触动很深，在我毕业前，他帮我改论文，他的一丝不苟是人人皆知的。我们大概花了两个月的时间把论文改得完全可读，我已觉得很满意了，可他坚持还要继续改，我稍微显得有点不耐烦，他十分生气地对我说："你要记住，我的时间很宝贵，我愿意在你身上花时间是你的幸运，因为我对你有很高的期望。"确实，卡迪生教授在我身上花的精力最多，我是他学生中最幸运的。

毕业后，我们常联系、常见面讨论数学。80多岁的他至今还在想问题、写论文、教学生。前年7月，他在西安的一个暑期班上给六十多位中国研究生作了关于算子代数基础的系列报告。能把知识传给学生他很幸福，他把对学生的培养看成是他生命的延续。他是一个纯粹的数学家。他教给我数学，也使我对数学的纯粹有了更深刻的理解。

10多年来，我听过陈省身先生的多次报告，但一直没有单独和他聊过。2003年夏天，就托朋友预约到天津拜访他，他爽快地答应了。我对他来说是个陌生人，这在见面时也得到了证实。我对他做的数学懂得很少，我告诉他只是慕名而来，同时他在美国的老朋友们想念他，要我转达问候，并希望我把先生的近况转告他们。我们谈得就像老朋友一样，我说我想拥抱他一下，坐在轮椅上的他欣然同意了，并给我一个很热烈的拥抱，还签名送给我一本他的文集。我们的话题很快又回到了数学上，他还谈到了他在做六维球面的复结构问题，说是解决的希望很大。谈话中，我始终表达着对他的敬佩，但他一再强调他不是名人，不是大人物，只是喜欢做数学．我读了他的文集后，懂了：他是圣人，把数学做到生命的最后一刻是他的幸福，他也是纯粹的数学家！遗憾的是不久就听到了先生仙逝的消息，以后只有在数学理论里聆听先生教诲了。

近几年，我接触了很多国内数学界的老师和朋友，还有更年轻的学生们。年青一代中也有很多低调、勤奋、甚至用生命在做数学的优秀数学家。许多人大概都看到过有关我的同事和朋友"数学家席南华的生命的'生死时速'"的报道。他因工作劳累，呼吸困难，肺部严重感染和肺积水入院治疗，检查后还发现他有严重肝硬化，属于肝癌早期。这几乎给一个年轻的生命画了一

个大大的句号，他生命的一大半是否已交给了上帝？而我们只有默默地为他祈祷。如果有幸他还能走出医院的话，我想他一定要静静地休息一段，好好地保养一下身体。不久后，我在数学所里看到了他正在和别人谈论数学的背景，我没有上前打扰。隔日去听数学讲座时又见到了十分单薄的他，我问他："南华，你怎么又上班了呢？"他很有力地回答说："没问题呀，我的身体不是很好么！"我无言以对。一个痴迷数学而不惜生命的人一定是个纯粹的数学家。

我们这一代数学人多少受到华罗庚、陈景润、哥德巴赫等名字的影响，与他们相关的数学曾经是中国数学的主流。最近几年，"主流"似乎被其他方向取代，但数论中的素数分布、哥德巴赫猜想等有关的问题是如此简单又无法回答。多年来，我常被这些问题困扰。上个月上班的路上我碰到了王元先生，和他闲聊间，不知不觉地又聊到了数论上，他很关心非交换几何与黎曼假设的联系。我听说素数定理的初等证明本质上就是非交换几何的思想，告诉他我在念华罗庚的《数论导引》。他问我有没有华老的书，我说是借的，他马上送了一本给我。我读书不多，藏书更少，但这本书我一定会好好读的。我更希望把华老、元老等发展起来的中国数论传统和数学文化继续并传承给更年轻的一代。

能常常和我敬重的先生们聊数学是我的荣幸。对我来说更幸运的是有那么多为数学默默奉献的人，没有他们，我们寸步难行！

小学五年级时，因家里穷，父母要我辍学在家帮忙。我的班主任林渝生来到我家和我父母谈，希望让我继续念书，并表示他愿意承担我生活、读书的全部费用。我爸说："林老师您大学毕业，不就在农村教书，还常被人揪出来斗一斗，我儿子有您这样大的学问又有什么用？"林老师坚持说知识会有用的，世界会变的，无论如何不能让我这么小就停学在家。老师的执著生效了，我继续上学了。20 世纪 80 年代初，年轻的林老师病逝了。他走了，可他留下了许多新的生命，其中至少有一个是数学的生命。

每个人的经历不可能一样，同龄的人都会有一些类似的经

历，能选择数学为职业的可能不多。对我来说，数学的魅力在无数鲜为人知的故事中，在无数辛勤耕耘又不图收获的普通人身上。他们每天都在我们身边，编织同样的故事，帮助我们、启发我们、鼓励我们，是他们创造的数学的纯粹让我感动。我无法回答什么是数学，但它是我一生无悔的选择，我愿像我的老师和朋友们一样做一个纯粹的数学家，给数学带来更多的纯粹。

王小云的密码情缘

在中国，叫“王小云”的女性有成千上万。然而，自2004年8月以来，“山东大学王小云”——却吸引了全球的目光。在国际密码学界的会议上、刊物里以及专家学者们的讨论中，“王小云”后面总是与“震惊世界”、“王氏发现”、“密码学的危机”连在一起。2004年8月17日，在美国加州圣芭芭拉国际密码学会议（Crypto'2004）上，这个看上去柔弱普通的东方女子，面带微笑，自信地走向讲坛，向世界公布了她石破天惊的研究成果。热烈的掌声，无数次打断她的报告。在十多年来密码学最沉寂的领域，王小云搅动一池春水，频频掀起轩然大波。

盛名之下的王小云，目前仍然安安静静地做着她的研究。神态平和而朴实，目光睿智而自信，是她给人的第一印象。一个文弱沉静的女学者是怎样成为“巾帼英雄”、“奇女子”的？怎样在似乎更适于男性打拼的密码学界叱咤风云的？随着她淳朴的乡音，我们逐步走进了王小云的世界。

数学不是“初恋”

天资聪颖的王小云，自幼活泼爱动。故乡的怀抱天高水阔，她在大自然的滋养中快乐成长。父亲毕业于师范学校，在乡村中学任数学教师，勤劳能干的母亲承担了家里的大部分农活。小云上有两姐，下有两弟，姐弟几个的学习成绩在乡里乡外小有名气。小云坦言，小学到初中，自己玩的时候多，不仅不够“用功”，甚至曾经不想上学了。即使是上了高中，也会偷偷懒。有一段时间，她迷上了巴金的《家》，有节数学课，45分钟没抬头，在桌上偷偷看小说。课后，老师说：“小云，一节课我一直在看你，可你就是不看我！”印象最深的是，有一次参加数学竞赛，赛前爸爸拿出几道题让她做，而她的注意力，却完全被窗外雨后的田野所吸引。像往常一样，爸爸从来不逼迫孩子们做什么。坐



王小云

王小云，1983年至1993年就读于山东大学数学系，先后获得学士、硕士和博士学位，1993年毕业后留校任教。主要研究领域是密码学和信息安全学。现为山东大学密码技术与信息安全实验室主任、博士生导师。她带领的研究小组于2004年、2005年先后破解了被全球广泛应用于计算机安全系统的MD5和SHA—1两大密码算法，引起国际密码学的极大关注和高度赞誉。2005年获国家自然科学基金杰出青年基金资助，同年入选清华大学“百名人才计划”，并受聘为清华大学高等研究中心“杨振宁讲座教授”，清华大学“长江学者特聘教授”。2006年6月获得陈嘉庚科学奖，2006年9月获“求是杰出科学家奖”，2006年

了没一会儿，小云便逃出房间，跑到滴水的大树下、碧绿的青草中，回家时，双手捧了满满一捧“知了鬼”。数学竞赛结束，她才发现，试卷上她没做出来的那道最难的题，就在爸爸让她做的练习题中。爸爸仍然没说她什么，可那种愧疚的滋味，她至今记忆犹新。随着年龄的增长，小云慢慢懂事了。初中毕业那年，学校组织集中复习，拼搏了40天，小云的成绩突飞猛进，一举考上市重点诸城一中。一向“胸无大志”的她，此时发现自己还是蛮有潜力的。

10月获中国青年科学家提名奖，2006年12月获中国青年女科学家奖。

以数学研究为职业，在小云看来有几分偶然，因为她一向痴迷的是物理。高中三年，她的物理成绩始终是学校第一名。每一节物理课她都上得那么舒心，物理老师的每一个眼神、每一个提问她都心有灵犀。鬼使神差，高考时物理成绩却不如数学。对物理的眷恋一直挥之不去，以至进入山东大学数学系很长时间，她还惦记着要转系。辅导员说，必须等物理系同时有人要转数学系时，才可以办理。总也没等到这样的机会，小云也就只好与数学为伴了。小云记得，爸爸送自己来山东大学报到时，看到那气势不凡的校门，意气风发的青年学子，颇有几分激动地说：“好好学，将来准备考研究生……”自己羞得满面绯红，四顾左右，让爸爸赶紧住口，唯恐别人听了笑话。

虽然数学不是她的“初恋”，但随着学习的深入，数学本身的逻辑美感以一种巨大的力量紧紧抓住了小云的心，小云的实力逐步显现出来。二年级分专业以后，在她那个只有5名女生的班里，小云的成绩稳居前6名。本科毕业时，她面临多种选择。她曾经以中科院的代数专业为考研目标，因为报考的人较多，有同学劝她，既然你有实力选择其他，就为大家减少点竞争压力吧，于是她报考了因难度更大而被许多人回避的数论专业，成为潘承洞、于秀源教授麾下的硕士研究生。从1983年到1993年，学士、硕士、博士一路走来，数学的方法、数学的思维把王小云带入一个魅力无穷的天地。王小云说：“研究越多，思路越宽阔，这些复杂的东西，给了我一个特别美妙的感觉”。

剩下的都是硬骨头

现代密码学是20世纪70年代发展起来的新兴科学，而信息安全则是20世纪末兴起的专业。硕士毕业前夕，导师潘承洞、于秀源建议王小云攻读密码学。导师的远见卓识，使王小云较早踏进这一领域，对于取得今天的成就意义重大。从1990年开始，她在潘承洞、于秀源、展涛等名师指导下，成功地将数论知识应用到密码学研究，取得了很多突出成果，先后获得863项目资助和国家自然科学基金项目资助，并且获得部级科技进步奖一项。她从20世纪90年代末开始进行HASH函数研究。小云说，从事该领域研究的人曾经很多，但随着MD5、SHA—1两大算法的逐渐成熟及广泛应用，人们对它的安全性不再怀疑，后来队伍便慢慢分解，"剩下的都是硬骨头了……"

王小云的成功，首先在于她的直觉。密码算法综合了数学科学里代数、统计、数论等许多领域的算法。长期的理论熏陶，丰富的科学素养，扎实的基本训练，使王小云养成一种独有的学术敏感。正如图灵奖获得者姚期智先生所评价的那样，"她具有一种直觉，能从成千上万的可能性中挑出最好的路径"。MD5是由国际著名密码学家图灵奖获得者Rivest设计，SHA—1则是由美国标准技术所NIST与美国国家安全局NSA设计的HASH函数标准算法，早在1994年便为美国政府采纳、现为美国政府广泛利用的计算机密码系统，也被人们称为"白宫密码"。这两大算法是目前国际电子签名及许多其他密码广泛应用的关键技术，能够产生电子文件独一无二的"指纹"，形成"数字手印"。专家们曾认为，即使调用全球的计算机，花费数百上千年，也难以找到两个相同的"数字手印"，因此能够保证数字签名无法被伪造。两大算法因此被形容为"两把门锁"、"固若金汤的大厦"。

当一般人毫不怀疑这"两把门锁"，当许多密码分析专家对它们望尘莫及时，王小云却在直觉上感到它的不安全，对密码算法的可能弱点有自己独到的领悟。这种理论上的直觉给了她极大的勇气，虽然不知道是否能够成功，还是特别想去尝试一下。小云说选择MD5和SHA—1作为课题，是因为"不喜欢轻而易举

就可以完成的工作，挑战性比较强才对我的胃口。"

任何一项重要的科学发现，都离不开超乎常人的努力。王小云在回忆当时的情景时至今深有感触。一旦投入进去，仿佛被一般巨大的魔力所吸引，王小云性格中的执著使她具备极大的定力。"分析的过程比较辛苦，比方说总共有 80 步，需要一步步分析、化解"，而每前进一步都要耗费巨大精力。为了推出一条能够找到碰撞的真正路线，王小云先后找到了 30 多条可能的破解路线。唯一的办法就是逐一试过。常常在熬到深夜时证明此路不通，于是第二天，再度从零开始，寻找下一个有效的攻击方法。王小云认为，当时能够阻止自己的只有理论上证明其不可能破解。但理论分析却表明破解是完全成立的。正是在理论的支持引导下，她顽强坚持，一路披荆斩棘，终于摸到了破解密码的神秘通道。在不断的探索和反复的验证中，她创造了"比特追踪法"、"模差分方法"以及"明文修改技术"，得到国际密码专家高度评价："这是一个有效并且非常重要的贡献，预计在不久的将来这种方式将会被广泛运用在其他密码分析学研究上。"

直觉、勇气和执著，使王小云将不可能变为可能，将天方夜谭变为现实。正如密码学家 Charanjit Jutla 所言："破解 HASH 函数非常艰难，就好比一个太复杂的谜，大多数人弄累了就放弃了。但是她没有。"从 2004 年初开始，她率领学生于红波等，奋力拼搏 3 个月，到 5 月，破解 MD5 的理论结果便出来了。当局外人为这一发现激动不已、认为不可思议时，王小云却比较平静。因为沉溺其中太久，经历了无数次的计算和验证，对她而言结果本应如此，已经没有什么戏剧性。

她向学校领导汇报了自己的研究成果，领导深知其中的意义所在，非常高兴也非常重视。展涛校长亲自签发邀请函，邀请国内知名信息安全专家参加当年 7 月在威海举办的"山东大学信息安全研究学术研讨会"，数学院院长刘建亚教授组织和主持了会议，会上王小云公布了 MD5 等算法的一系列研究成果，专家们对她的成就给予了充分的肯定，对其坚持不懈的科研态度大加赞扬。

轰动国际讲坛

威海会议不久，王小云赴美探望正在美国做访问学者的丈夫，并准备参加在加州圣芭芭拉召开的国际密码学会议。到美国后，她继续埋头攻关，把自己关在房间20多天，将数据推演出来，计算出最难的碰撞实例。一天晚上，小云拿着自己的研究成果，充满信心地找到大会主席、国际著名密码学专家 Adi Shamir。听了小云的陈述，Adi Shamir 非常兴奋、非常激动，与小云聊了很长时间。当小云以桌为纸比划着自己的破解过程时，一位澳大利亚密码学家打趣道："你会把桌子也敲破(Break)的！"

通常的大会发言人只被给予两三分钟，而在8月17日晚上的会议上，Adi Shamir 却破例给了王小云15分钟。在这个世界讲坛上，王小云首次宣布了她和冯登国、来学嘉、于红波四人共同完成的文章——对 MD5、HAVAL—128、MD4 和 RIPEMD 四个著名密码算法的破解结果。人们知道，世界上没有两个完全相同的指纹，因此手印成为人们身份的唯一标志。而在网络安全协议中，使用 HASH 函数来处理电子签名，就可以按照理想安全要求，产生独一无二的"指纹"，形成"数字手印"。王小云的研究成果却表明了，从理论上讲，电子签名是可以伪造的——必须及时添加限制条件，或重新选用更为安全的密码标准，否则难保电子商务的安全。固若金汤的大厦轰然倒塌！当公布到他们的第三个惊人成果的时候，会场上热烈的掌声已经将小云的声音淹没，报告不得不一度中断。有一位学者一只手受伤被包扎无法鼓掌，竟用另一只手拍着大腿久久不停。报告结束后，所有与会专家再次对他们的突出工作报以长时间的掌声，有些学者甚至起立鼓掌以示他们的祝贺和敬佩。会议结束时，专家们纷纷聚拢到小云身边，很多世界顶级的密码学专家也上前表示他们的欣喜和祝贺，褒誉之词不绝。丈夫刘瑞田也来到会场，充当小云的摄影师，此时却被热情的人群挤出了包围圈，以至漏掉很多精彩镜头。

国际密码学专家对王小云教授等人的论文给予高度评价。有一家专为公开征集针对 MD5 的攻击而设立的权威网站，于

2004 年 8 月 17 日宣布："中国研究人员发现了完整 MD5 算法的碰撞：Wang，Feng，Lai 与 Yu 公布了 MD5、MD4、HAVAL—128、RIPEMD 几个 HASH 函数的碰撞。这是近年来密码学领域最具实质性的研究进展。使用他们的技术，在数个小时内就可以找到 MD5 碰撞……由于这个里程碑式的发现，MD5CRK 项目将在随后 48 小时内结束。"有近 400 个密码学相关网站竞相报道这一惊人突破。国际著名密码学家 Adi Shamir 称"这是近几年密码学领域最美妙的结果"，"我相信这将会引起轩然大波"。MD5 的设计者，同时也是国际著名的公钥加密算法标准 RSA 的第一设计者 R. Rivest 在邮件中写道："她应当得到我最热烈的祝贺，当然，我并不希望看到 MD5 就这样倒下，但人必须尊崇真理。"密码学领域最权威的两大刊物 Eurocrypto 与 Crypto 均将 2005 年度最佳论文奖授予这位中国女性。众多媒体称王小云是当今密码学界的"巾帼英雄"、"奇女子"！

自此，中国女子"王小云"的名字，写进了国际密码学界的史册。

"99%的人在这个领域里不会成功"

在电视剧里，破解密码的工作神秘而刺激，而在现实生活中却远没有那种戏剧性。王小云说："事实上这个领域里的科学家，99%的人永远也不会取得成功。"一般而言，一种先进的密码被设计出来后，要破解需要 10 年左右的时间，而设计一种新的密码大约需要 8 年的时间。密码学就是在这种不断的创立和破解中发展的。她说，从现在开始世界密码学界已经开始了新密码的设计工作，预计到 2012 年新一代安全密码将产生。王小云是从 1994 年开始破解 MD5 和 SHA—1 的，到 2004 年成功破解恰恰经过了 10 年。最初着手研究 HASH 函数算法时，王小云也并没有许下破解的宏愿，她只是好奇地想弄清楚：HASH 算法为什么如此安全？它果真像大家认为的那样牢不可破吗？王小云说："现在看来，当初选择这个研究领域是有很大风险的，可能永远不会取得实质性的成果。但我对这个问题有兴趣。"

王小云坚定地选择了这一不活跃的领域，并带领学生们义

无反顾地投入其中。同行评价她，从不急功近利，也不赞同大批量阅读文献，而是抓住经典论文仔细研究，吃透思想，在此基础上独立思考，寻找突破性的方法。没有新思想、新进展的论文绝不主动发表。她认为一个研究人员的最大价值，就是能够研究出自己最满意的成果，而不仅仅是发表论文的数量。说起王老师，博士生于红波充满了敬佩之情。现在高校里很多研究生、博士生甚至老师出去兼职赚钱，王小云多次对他们说："科学研究需要全身心地投入。"完全出于对研究对象的痴迷，她选择了难度大、实用性强、也许是多少年都难以见到成果的课题。而恰恰是这种毫无功利色彩的心态和严谨的学术态度，使她获得了上帝的眷顾。

致力于科研队伍建设

王小云的成长得益于一个优良环境，目前她又在为营造和优化这样的环境而努力。在继续密码学研究的同时，她正以更多的精力投身于密码学科研队伍的建设。

20 世纪 80 年代中期，山东大学就成立了密码研究小组，由于潘承洞院士、于秀源、展涛等学者的努力，奠定了山大在密码理论研究领域的重要学术地位。2003 年健全了信息安全本、硕、博三级专业，2004 年成立了密码技术与信息安全实验室，为培养信息安全高层次专业人才提供了先进的科研平台。2005 年 12 月山东大学正式申报密码技术与信息安全教育部重点实验室，将实验室发展目标定位为密码理论、数论代数安全计算、密码技术与应用、网络与系统安全四个方面，姚期智、蔡吉人院士应邀到山大指导实验室建设与发展。作为山东大学信息安全研究所所长、密码技术与信息安全实验室主任，近年来王小云为实验室建设、密码理论人才培养竭心尽力，拟订实验室建设计划、申请报告、调研以至设备的安装调试等等事必躬亲。他们经常聘请国外优秀教师、密码专家授课，师生之间边教学边切磋、研讨，希望取得原创性与突破性的研究成果，将实验室建设成为具有较大国际影响的科研基地。

此外，作为清华大学高等研究中心"杨振宁讲座教授"、清华

大学"长江学者特聘教授"，清华大学还为王小云设立了专门工作室，王小云正在国家973计划首席科学家姚期智先生率领下，努力打造密码学研究领域的国家队。平时他们通过现代化的信息传输设备，在北京和济南间进行远程教学。2006年暑假期间，山大、清华教师学生20多人，排除一切干扰，集中2个月静心研修。暑期研修班刚刚结束，8月中旬王小云便赴威海参加数论代数安全计算会议；23日匆匆回到济南，迎接教育部重点实验室检查评估；9月1日赶回清华开始新学期的教学科研任务；10月中旬再次返济主持第九届全国密码学大会。就这样，王小云行色匆匆马不停蹄，为密码学研究奉献着心血与汗水，智慧与才华。虽有几分疲惫，但却充满信心，她知道，自己此生已与密码学结下了不解之缘。

当记者问到具备什么素质才适合从事密码学研究时，王小云强调，首先要有扎实、深厚的数学基础。她说，密码理论非常有特色，深奥而复杂。自己之所以能够有所突破，就在于求学期间积淀下的数学底蕴。有一种观点认为，人的精力有限，只能在某一领域有所发展。但王小云认为，密码理论已成为越来越完善的一门科学，各研究领域相互影响，相互启发，促进了理论的发展。算法是通用的，精华、设计思想都在其中。每种算法有共性又有区别，所以只有各个方向都了解、掌握，才可以激发思考，发展出新的方向，才可能有所突破。国际上的密码学家都是同时搞多方向。另外，与代数、几何有所不同，密码理论既是理论研究，又有应用背景，必须理论与应用并重。在很多人眼中，数学、计算机等理工科专业，逻辑思维强，似乎更适于男性研究。而在王小云的团队中，女学生却占相当比例。她说，到目前为止，在密码学研究方面，没有发现男女生之间有什么明显的差异。是的，王小云的故事已经做出了鲜明的注脚。

生活中的王小云

也许很多人会以为，一个整天与数字、公式、密码打交道的女人，生活难免枯燥。事实上，王小云是个极富生活情趣的人。不仅是密码奇才，也是一个好老师，好母亲，好妻子。

儿时的小云就向往着书斋之外的广阔天地。妈妈是农民，她也十分喜欢做农活。初中住校，每到周日，都像出了笼的鸟儿一样快乐自由。回家路上，跑到灌木丛中，砍一些细嫩的枝条，抱一大抱回家喂兔子。久居都市，小云依然爱在阳台上、办公室里养一些花花草草，装点环境，陶冶性情。王小云非常善于养花，她家的阳台上，一年四季色彩斑斓，君子兰、鹤望兰、杜鹃花……她甚至能把仙人球整理得根部也开花，让朋友惊叹不已！去过她家的人说，她家的地板特别干净。工作累了，她会去拖地；闲下来了，她也忍不住要去拖地。所以，她家的地板总是一尘不染。她还是个烹饪高手，烧排骨、蒸鱼、包水饺，风味独特。学生们说："最愿意吃王老师做的烧排骨，先用小火煨，再用大火煮，有一整套程序呢！"

她那令世界震惊的研究成果，就是在带孩子、做家务的同时开始的。当时女儿只有一岁多，正是最累人的时候，而丈夫正忙于读博士。小云经常是一边抱着孩子，一边擦着桌子，一边与那些迷宫一样的数字周旋。女儿很乖，很少哭闹，这给了妈妈思考的空间。一旦脑中有了某个想法，她就抱着孩子，立即把闪过的思路记录到电脑中。伴着她笔下跳来跳去的数字，女儿一年年长大。她经常加班熬夜，有时一干就是一个通宵，但次日早上她会一如既往地给女儿做饭，牵着女儿的小手送她上学。有时回家晚了，她会用自己特有的方式道歉："对不起，妈妈送你一束花表示歉意吧。"王小云说，一个女人年轻时有机会要全力以赴做点儿事，结婚后要平衡好工作和家庭的关系，如果没有这种平衡能力，很难在事业上达到成功。

要说生活中王小云与数字也不是没有任何联系。课题组中超过一半都是女博士生。工作晚了，没有公交车，王小云便送学生们打车回家，这时她总要记住学生们所乘出租车的车号。等学生到家了，给她发回平安短信，她才把那些号码从脑子里删除。工作之余她喜欢集邮，尤其喜欢中国传统文化专题，名山、名水、名著，《红楼梦》、月季花、水仙花，"T票 J票都买，而且一买两套，有的买整版"，谈起这个话题，她津津乐道，显然是行家。不知是不是喜欢花的缘故，记者还注意到小云的着装特别注意色彩搭配。穿戴得体，雅致、时尚。白地淡青花色上衣，配白裤

子，清爽，洒脱。因为扭了脚，穿了黑布鞋，所以一定要穿黑裤子。拍照时，她下意识地抻抻衣服，捋捋头发，很女性。

自从2005年6月被清华大学聘为高等研究中心“杨振宁讲座教授”，王小云的家就安在了清华园，但在山东大学还有她所带的学生以及她所负责的山大信息安全研究所。如今，她的生活中又多了一个内容——背着旅行包，往返于济南和北京。她有些遗憾地说：“现在不敢说大话了，这一两年来，家务都是丈夫做得多……”厚厚的镜片后，我们读到的是智慧的灵光和深深的柔情。

◎后记

目的是人类行为的根源与动力，所以我们最常被人问到的就是为什么要编这样一本书。

浙江大学民国时代的校长竺可桢有句名言被广泛张贴于现在许多大学的楼道中，曰："不求地位之高，不谋报酬之厚，不惮地方的辽远和困苦。凡是吾人分内所应该做的事就得去做。"这或许是一个堂而皇之的理由。

据旅美画家陈丹青考证："当年敦煌的画工多是奴隶，还有死囚犯，可是看看墙上的画，画得好快乐。"连奴隶都可以做得开心，况且我们所做是分内所应该做的而且是乐意做的事，所以想不快乐都难。

著名企业家马云说："一个人之所以能够创业成功，并不是因为他最能干，因为这个世界上比他能干的人有太多太多，也不是他最适合干，比他还适合干的人更多。他之所以成功，是因为他比所有人都想干。"编者就是这样一位最想为数学家树碑立传，并让青少年对他们有所敬仰的数学"鼓吹"者，所以在编写过程中才充满喜悦。

在编书的过程中编者又进入了久违的佳境之中，正如八大山人在他的墨迹中曾描述过他的静悟："静几明窗，焚香掩卷，每当会心处，欣然微笑。客来相与，脱去形迹，烹苦茗，赏章文，久之，霞光零乱，月在高梧，而客在前溪矣，随呼童闭户，收蒲团静坐片时，更觉悠然神远。"

这是一种怎样的境界，在纷扰，焦虑，亢奋，躁动的大时代，能用如此单纯的行为换取一段令日后难忘的时光足矣，这本书其实早该问世。一是不断发现新资料忍不住要添加进去，二是中途腰间盘疾病发作行动受限，顿感力不从心。

A.叔本华在《意欲与人生之间的痛苦》中指出："只有那些纯粹为了一吐为快，不得不奋笔疾书的人，才会写出有价值的东西。"似乎写作之业，实为对金钱诅咒之业，任何一个作家一旦为挣钱而写作，他的写作就会陷入一塌糊涂之境地。最伟大的作家写出的最杰出的作品，一概属于这样的时候：此时他的写作一无所获或只有一点报酬。正是在这个意义上，那句西班牙谚语甚为妥帖：名誉和金钱并非装在一个皮包里。

在中国的文学家中鲁迅的语言是最为深刻的，鲁迅常说：中国历史无非两件事来回折腾，一是"想做奴隶而不得"，一是"暂时做稳了奴隶"，我们的数学工作室的短短不到四年历史也是在两件事上折腾，开始是想做好数学书而不得，后来是暂时做了几本比较满意的书，但远远不够，我们还需长时间努力。时间决定一切是个真理，冯仑对此早有高论，他说：想在人生的路上投资并有所收益，有所回报，第一件事就是必须在一个方向上去积累，连续地正向积累比什么都重要。比如一个企业，你一会儿做这个，一会儿做那个，和你朝一个方向，连续地正向积累，差别就很大，连续地正向积累，你哪怕是做少一点，慢一点，一件事花 30 年，也比那聪明的人做 10 件事，每件事做 10 年效果来得好，结果也一定证明你比那个"聪明的人"聪明。（冯仑．野蛮生长．北京：中信出版社．北京：2007：60）

《生活周刊》主编朱伟先生在读完由上海人民出版社出版的，英国作家保罗·韦伯斯特所写的圣埃克絮佩里的传记后失望地说了一句"只有毫无创造力的人才有耐心去收集别人的轶事与叙述别人的传记，所以每读一本就失望一本"。

本书的编者就是这样一位没有创造力的数学票友，就像一个五音不全却向往歌唱的乐迷一样，只有靠收集硅胶唱片来聊以慰藉，从某种意义上说，这也是一种情愫，一种情结。

所以尽管这些占用了编者的大量业余时间，但仍乐此不疲，再累也不觉得苦。1820 年数学家法卡斯·博莱给他的儿子写了一封信，劝他不要研究平行公设，他这样写道："你必须像憎恶一切恶行那样憎恶它；它会剥夺你的一切，你的乐趣，你的健康，你的休息，还有你一生的全部幸福……"

但这些话对于一个尝到数学滋味的人来说，统统没用。

本书所收集的皆为散见于报刊中的小块文章，董桥在评介金耀基的《剑桥语丝》和《海德堡语丝》时引经据典道："昔日袁中道论文章得失，至今读来不嫌其旧：'不知率尔无意之作，更是神情所寄。往往可传者，托不必传者以传。以不必传者，易取姿

炙人口而快人目。班马作史，妙得此法。今东坡之可爱者，多其小文小说。其高文大册，人固不深爱也，使尽云之，而独存其高文大册，岂复有坡公哉？'"

对于长篇传记在中国比较成规模的有《华罗庚传》、《熊庆来传》、《苏步青传》、《陈省身传》，十年前编者还组织过一套中外数学传记丛书，其中中国数学家有徐利治、王梓坤、朱梧槚等，但反响不大。其中有几个原因：一个主要原因是文笔不行，古人讲：经籍深富，辞理遐亘。皓如江海，郁若崑邓。文梓共采，琼珠交赠。而这些都是学数学的人所欠缺的，但我们的内容是好的，据《科学时报》一篇文章报导：《泰坦尼克号》主题曲《我心依旧》的演唱者席琳·迪翁最近在谈及有关国家抵制奥运的现象时说了一句话，她说："坚决反对抵制，因为这些年轻的运动员，从小就有一个梦想，要到奥林匹克竞赛场上展示。"中国科学院数学与系统科学研究所研究员胡晓东对此也深有感触。1981 年，徐迟的《哥德巴赫猜想》激起了当时高一学生胡晓东对数学的梦想，从高中、大学、研究生到研究员，他至今仍保留着刊载这篇文章的报纸，他说："是一种梦想，一种追求"。

而这些就是我们所要的东西。

刘培杰

2008 年 8 月 20 日